L22DC

savills investment management

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. n.152/2006

Sintesi non tecnica

Documento
4210_ES V SNT 01

Revisione
V.01

Data
Ottobre 2026

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Il tecnico
ambiente s.r.l.

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 28/10/2026 12:59:04

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. *Sede: Via San Paolo* 20121 Milano	***LIN 10*** *Via della Costa, 2, Treviglio (BG)*

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. 152/06

SINTESI NON TECNICA

IN.25.014	*ottobre 2026*	*Seconda emissione*	*D. Rivaroli*	*V. Nappa*	*A. Lucioni*
IN.25.014	*dicembre 2025*	*Prima emissione*	*D. Rivaroli*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

SINTESI NON TECNICA

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società L22 PER ECHELON DATA CENTERS che ha incaricato ambiente srl per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1 PREMESSA 8

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO 9

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 10

3.1 INQUADRAMENTO STORICO E FUNZIONALE DEL COMPLESSO 12
3.2 INQUADRAMENTO DELLO STATO ATTUALE DELL'OPERA 13
3.3 INQUADRAMENTO CATASTALE 16

4 QUADRO PROGETTUALE 17

4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 17
Descrizione generale 18
Edificio a destinazione Data Center 18
Composizione degli edifici 21
Gestione delle acque 23
Strada di accesso 28
Sistema antincendio 28
Impianti fotovoltaici 29
Gruppi elettrogeni di emergenza 30
4.2 STRATEGIE DI SOSTENIBILITÀ 34
PROGETTAZIONE DEL VERDE 36

5 MOTIVAZIONE DELL'OPERA 37

5.1 ALTERNATIVE DI PROGETTO 37
5.1.1 Alternative tecnologiche 37
5.1.2 Alternative ZERO 37
5.1.3 Alternative di Sito 38

6 CONSIDERAZIONI SUGLI INQUADRAMENTI PIANIFICATORI 40

7 QUADRO AMBIENTALE 44

7.1 ACQUA E RISORSE IDRICHE 45
7.1.1 Interferenze con il reticolo irriguo 46
7.1.2 Acque superficiali 46
7.1.3 Acque sotterranee 48
7.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 52
7.2.1 Inquadramento pedologico 52
7.2.2 Inquadramento geologico 54
7.2.3 Inquadramento geomorfologico 56
7.2.4 Inquadramento stratigrafico di dettaglio 57
7.3 CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA 64
7.3.1 Meteorologia e climatologia dell'area 64
7.3.2 Qualità dell'aria 66
7.3.3 Scenario emissivo 78

7.4 PAESAGGIO 78
7.4.1 Contesto storico – archeologico 80
7.5 NATURA E BIODIVERSITÀ – FLORA E FAUNA 82
7.5.1 Inquadramento ecologico ambientale 82
7.5.2 Aree protette 84
7.5.3 Sopralluoghi in situ 87
7.6 AMBIENTE UMANO 92

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI 95

8.1 VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEGLI EFFETTI ATTESI 95
8.1.1 Scenario attuale 95
8.1.2 Scenario di cantiere 96
8.1.3 Scenario di progetto 99
8.2 SINTESI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 104
8.2.1 COMPONENTE ARIA - EMISSIONI 104
8.2.2 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO 106
8.2.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE 107
8.3 MITIGAZIONI DI PROGETTO 107
8.3.1 COMPONENTE PAESAGGIO E OPERE A VERDE 109
8.3.2 COMPONENTE BIODIVERSITÀ 111
8.3.3 COMPONENTE RUMORE 119
8.3.4 COMPONENTI TRASVERSALI: CLIMA E SALUTE PUBBLICA 121
8.4 IMPATTI CUMULATIVI 124
8.5 PIANO DI MONITORAGGIO 126

9 CONCLUSIONI 129

INDICE FIGURE

Figura 3-1 Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio 10
Figura 3-2 - Inquadramento dell'area di progetto nel Comune di Treviglio 11
Figura 3-3 - Immagini dello stabilimento allo stato di fatto 13
Figura 3-4 - Area d'intervento - stato attuale 14
Figura 3-5 - Stato di fatto - Planimetria generale e sezioni urbane 15
Figura 3-6 - estratto mappa catastale 16
Figura 3-7 - Estratto Mappa Fg 933 Comune di Treviglio (2024). 16
Figura 4-1 Vista a volo d'uccello di progetto 19
Figura 4-2 Planivolumetrico 21
Figura 4-3 Blocco amministrativo - lato nord 23
Figura 4-4 Blocco amministrativo - lato sud 23
Figura 4-5 – Planimetria impianto fotovoltaico 30
Figura 4-6 Tavola 4210_ES V PPE 01 01-Planimetria emissione in atmosfera 32
Figura 4-7 Punti di emissione generatori 33
Figura 4-8 Planimetria delle opere a verde" 36
Figura 9: Localizzazione dell'area di intervento (Fonte: Google Earth) 44
Figura 10 Tav.E4b_Inquadramento_rete_idrografica_Treviglio_SUD 45
Figura 11: Corsi di acqua superficiale nell'Area di interesse (Fonte: Geoportale Lombardia) 47
Figura 12: Caratteristiche Piezometriche dell'Area di Interesse 49
Figura 13: Carta Idrogeologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2010) 51
Figura 14: Carta Pedologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2025) 53
Figura 15: Stralcio della Carta Geologica della Provincia di Bergamo (scala 1:40.000). 56
Figura 16: Ubicazione indagini geognostiche eseguite 58
Figura 17 – Profilo Stratigrafico SG1 59
Figura 18 – Profilo Stratigrafico SG2 - DH 61
Figura 19- Profilo Stratigrafico SG3 63
Figura 20: Temperature medie annuali dal 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio) 64
Figura 21: Rosa dei venti: Velocità e direzione (Fonte: Centro Meteo Treviglio, 2025) 65
Figura 22: Quantità di pioggia caduta per il comune di Treviglio dall'anno 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio) 65
Figura 23: Radiazione solare e UV dell'anno 2025 66
Figura 24: Zonizzazione regione Lombardia ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 67
Figura 25: Zonizzazione per il Sito ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 68
Figura 26 – Stazioni fisse per il rilevamento della qualità dell'Aria nei pressi del Sito (1. Treviglio; 2. Casirate d'Adda); Fonte: ARPA Regione Lombardia, 2025 70
Figura 27: Carta dei Paesaggi e classi di sensibilità (Fonte: PGT del comune di Treviglio previgente) 79
Figura 28: Stralcio "Tavola C4/B – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi a Sud" (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024) 80
Figura 29: Skyline comune di Treviglio (Fonte: Treviglio.it) 80
Figura 30: Inquadramento area - Fonte: RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale 81
Figura 31: Stralcio Carta Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Lombardia, DUSAF 2021) 83

Figura 32: Stralcio Carta Ecologica comunale (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024) 84
Figura 33: Aree protette nei dintorni del sito 85
Figura 34 - Inquadramento territoriale del sito di interesse rispetto ai siti della Rete Natura 2000 86
Figura 35 - Estratto cartografico con indicazione dei transetti e dell'area di indagine (in rosso: perimetro Data Center; in blu transetto vegetazione ripariale; in verde: transetto vegetazione interna a perimetro data center, parallelo al transetto della fascia ripariale; in azzurro area di indagine ricadente all'interno del corridoio ecologico). 88
Figura 36 - Transetto lungo vegetazione ripariale 89
Figura 37 - Area interna classificata come corridoio ecologico 89
Figura 38 - Area interna classificata come corridoio ecologico 90
Figura 39: media annua NOx 102
Figura 40: PM totale media annua 102
Figura 41 Immagini barriera tipo 120
Figura 42 Data Center in un buffer di 20 km dall'area di progetto 124

INDICE TABELLE

Tabella 1 Riepilogo dati generatori 31
Tabella 2 Sintesi della coerenza degli inquadramenti pianificatori e relazione con il progetto 43
Tabella 3: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria 68
Tabella 4: Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo vicino Data Center – Anno 2024. 70
Tabella 5: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010). 71
Tabella 6: Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010). 71
Tabella 7: Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione. 72
Tabella 8: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per NO_2 73
Tabella 9: Concentrazioni di NO2 negli anni: media annuale (µg/m^3). 73
Tabella 10: : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per SO_2 74
Tabella 11: Concentrazioni di SO2 negli anni: media annuale (µg/m^3). 74
Tabella 12: Media annuale PM10 75
Tabella 13: Superamenti annuali PM10 75
Tabella 14: Medie annuali PM2.5 75
Tabella 15: Concentrazioni di PM10 e PM2.5: media annuale (µg/m^3). 76
Tabella 16: CO - Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa. 76
Tabella 17: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m^3). 76
Tabella 18: O3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa. 77
Tabella 19: O3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10. 78
Tabella 20: Risultati del rilievo faunistico 92
Tabella 21 Quadro sintetico della popolazione target (2025) 93
Tabella 22 - Tabella riepilogativa delle opere a verde di mitigazione 112
Tabella 23 Griglie afoniche 120

1 PREMESSA

La presente "Sintesi non tecnica" è redatta in conformità ai contenuti dell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e alle linee guida per la Valutazione Ambientale dei Data Center, e costituisce il documento esplicativo della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m. e i. a cui è sottoposto il progetto di realizzazione di un nuovo Data Center, situato in Via della Costa, 2, a Treviglio (BG).

I Data Center sono infrastrutture tecnologiche essenziali per l'archiviazione, l'elaborazione, l'organizzazione, la protezione, la conservazione e la trasmissione di dati informatici, essendo costituiti da una rete dedicata, spazi di archiviazione e server di calcolo.

La necessità di realizzare questa struttura deriva dall'incremento della domanda di mercato, spinta dalla crescente tecnologizzazione delle strutture e dall'automazione industriale, come l'Industria 4.0, che richiede spazi fisici adeguati a ospitare cabinet contenenti server.

L'intervento oggetto della presente relazione consiste nella riconversione permanente e funzionale di un edificio industriale preesistente e dismesso, con l'obiettivo di trasformarlo in un Data Center, che servirà più aziende e ricoprirà una funzione di pubblica utilità nel Comune di Treviglio.

Non sono previste modifiche strutturali significative all'immobile esistente; l'attenzione si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento del nuovo centro dati, orientando l'intervento all'adeguamento tecnologico e mantenendo, in gran parte, inalterato il corpo edilizio originario.

L'opera è di carattere permanente e rientra nella tipologia delle centrali, con una potenza termica prevista di 393,982MWt, rendendola soggetta a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale.

Il Data Center è destinato ad attività produttive e tecnologiche, in linea con la vocazione funzionale dell'area e le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici vigenti.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame è promosso dalla società SAVILLS I.M. SGR S.p.A. e riguarda la realizzazione del Data Center denominato "LIN 10". Si tratta di un'infrastruttura permanente, con una potenza termica complessiva stimata pari a 393,982MWt. A causa della rilevanza della potenza prevista, il progetto rientra tra quelli sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale.

Il Data Center sarà destinato ad attività di tipo produttivo e tecnologico, in linea con la vocazione funzionale dell'area e con le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici attualmente in vigore. Il sito scelto per l'intervento si trova nel Comune di Treviglio, in località Cascina Costa, all'interno di un comparto industriale situato a sud della linea ferroviaria. Si tratta di una zona già fortemente urbanizzata, caratterizzata dalla presenza di diversi insediamenti produttivi, tra cui attività logistiche, manifatturiere e industriali.

Dal punto di vista urbanistico, l'area è compresa nell'**Ambito P2 – "Ambiti produttivi omogenei",** regolamentato dall'Art. 37 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Treviglio, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 59 del 24/09/2024. Di conseguenza, l'intervento risulta coerente con la pianificazione vigente e con le caratteristiche del contesto territoriale in cui si inserisce.

L'autorizzazione paesaggistica si rende necessaria in quanto l'area risulta *di* ***sensibilità archeologica media****,* oltre a ricadere negli "elementi di secondo livello" della Rete Ecologica Regionale (RER), e nella Rete Ecologica Provinciale, disciplinata dall'Art. 32 del Titolo 8 delle Norme di Piano del PTCP della Provincia di Bergamo.
Il sito è delimitato a est da un "varco da deframmentare", a sud da un "corridoio terrestre" e a ovest da un "corridoio di connessione ripariale".

Inoltre, l'intervento interessa un'area assoggettata alle disposizioni dell'Art. 43, comma 3, punto b) della L.R. 31/2008, relative al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bergamo. Tali norme prevedono interventi di rimboschimento e imboschimento con finalità di completamento e integrazione del sistema del verde.

Dall'analisi del PGT comunale, in particolare delle tavole relative alla Rete Ecologica e alla Rete Verde, emerge la presenza, all'interno del limite dell'area di proprietà, di una fascia individuata come corridoio ripariale e di un percorso visuale, entrambi considerati elementi di rilevanza paesaggistica.

I vincoli paesaggistici e le relative prescrizioni verranno approfonditi nei capitoli successivi, con riferimento alla pianificazione territoriale e locale.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Treviglio è un comune italiano di poco meno di 32.000 abitanti della provincia di Bergamo in Lombardia. Si trova nella media Pianura padana, nel territorio denominato Gera d'Adda, un'area compresa tra i fiumi Adda e Serio, ad una quota prossima ai 121 m s.l.m. Il Comune di Treviglio si estende per una superficie di circa 31,5 km2 e dista circa 40 km da Milano e 27 km da Bergamo.

Figura 3-1 Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio

I confini amministrativi del territorio comunale sono:

- Nord: Comuni di Pontirolo Nuovo e Arcene
- Est-Sud Est: Comuni di Castel Rozzone, Brignano Gera d'Adda e Caravaggio
- Sud: comuni di Calvenzano e Casirate d'Adda
- Ovest: Comuni di Cassano d'Adda e Fara Gera d'Adda.

Per quanto concerne la rete stradale, la Città di Treviglio è situata lungo l'asse autostradale A35 (BreBeMi), che la collega direttamente a Milano e Brescia; è inoltre attraversata dalla S671 che offre un collegamento con Bergamo e altre località. Per quanto concerne la rete ferroviaria Treviglio insiste sulla linea AV/AC Milano-

Verona, con il tratto Treviglio-Brescia, è inoltre attraversata dalle linee ferroviarie Treviglio-Bergamo e Treviglio-Cremona.

Figura 3-2 - Inquadramento dell'area di progetto nel Comune di Treviglio

L'intervento, si sviluppa nella zona a destinazione produttiva del Comune di Treviglio, in particolare l'intera area è ricompresa nell'ambito P2 – Ambiti produttivi omogenei, normato all'art. 37 delle Norme Tecniche attuative del PGT, approvato con DCC n. 59 del 24/09/2024.

Il sito di intervento è situato nell' Area Industriale Cascina Costa del Comune di Treviglio, a sud della linea ferroviaria. Si colloca in una zona già fortemente interessata dalla presenza di attività produttive, costituite da attività diverse, in parte di tipo logistico, in parte di tipo produttivo e in parte di tipo manifatturiero.

Il sito è inserito in un territorio pianeggiante.

L'efficienza e la diversificazione delle infrastrutture presenti consentono a Treviglio collegamenti diretti e veloci con i maggiori poli urbani del Nord Italia. In particolare:

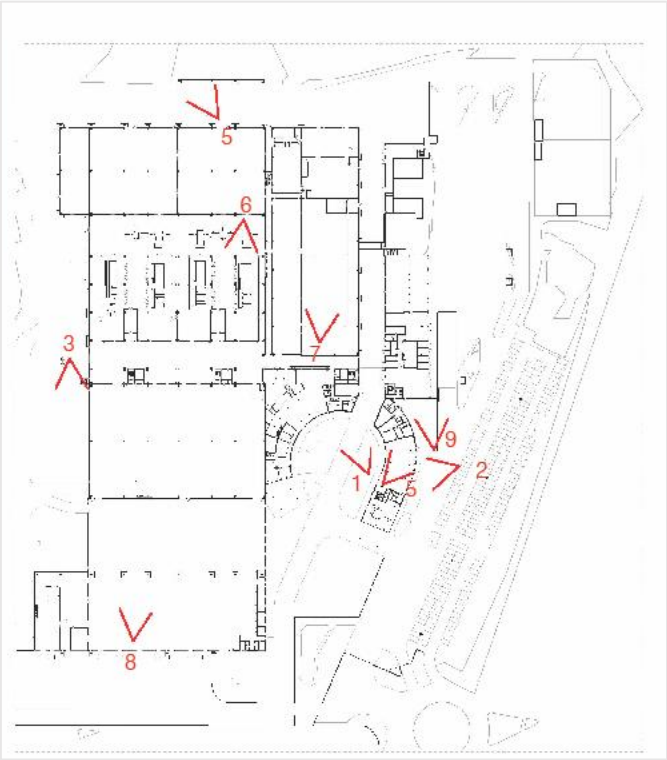
- Milano è raggiungibile in circa 30 minuti tramite l'A35 o con i treni regionali e ad alta velocità, rendendo la città attrattiva per i pendolari.
- Bergamo è connessa via SS671 e ferrovia, con percorrenze inferiori ai 30 minuti.

- Brescia è servita dalla A35 e dalla linea AV/AC, con tempi di viaggio intorno ai 40 minuti.
- Cremona è raggiungibile in circa un'ora con la linea ferroviaria diretta.
- Lodi e Piacenza risultano accessibili attraverso le connessioni stradali e ferroviarie secondarie, che rafforzano i rapporti interprovinciali con la bassa Lombardia e l'Emilia settentrionale.

3.1 Inquadramento Storico e funzionale del complesso

L'edificio oggetto del presente intervento è localizzato nel Comune di Treviglio (BG), in una zona a destinazione produttiva, ed è storicamente riconducibile alla filiera della stampa rotocalco.

L'impianto esistente fu realizzato tra il 2001 e il 2005 dal gruppo tedesco Bertelsmann, tramite la Arvato Services, divisione del gruppo Bertelsmann, per ospitare lo stabilimento Eurogravure. Il complesso è stato realizzato con una combinazione di strutture prefabbricate e in calcestruzzo in opera, padiglioni a campate libere e sistemi tecnologici dedicati. (Fonte: sito web cedingegneria.it, società di ingegneria progettista dell'opera).



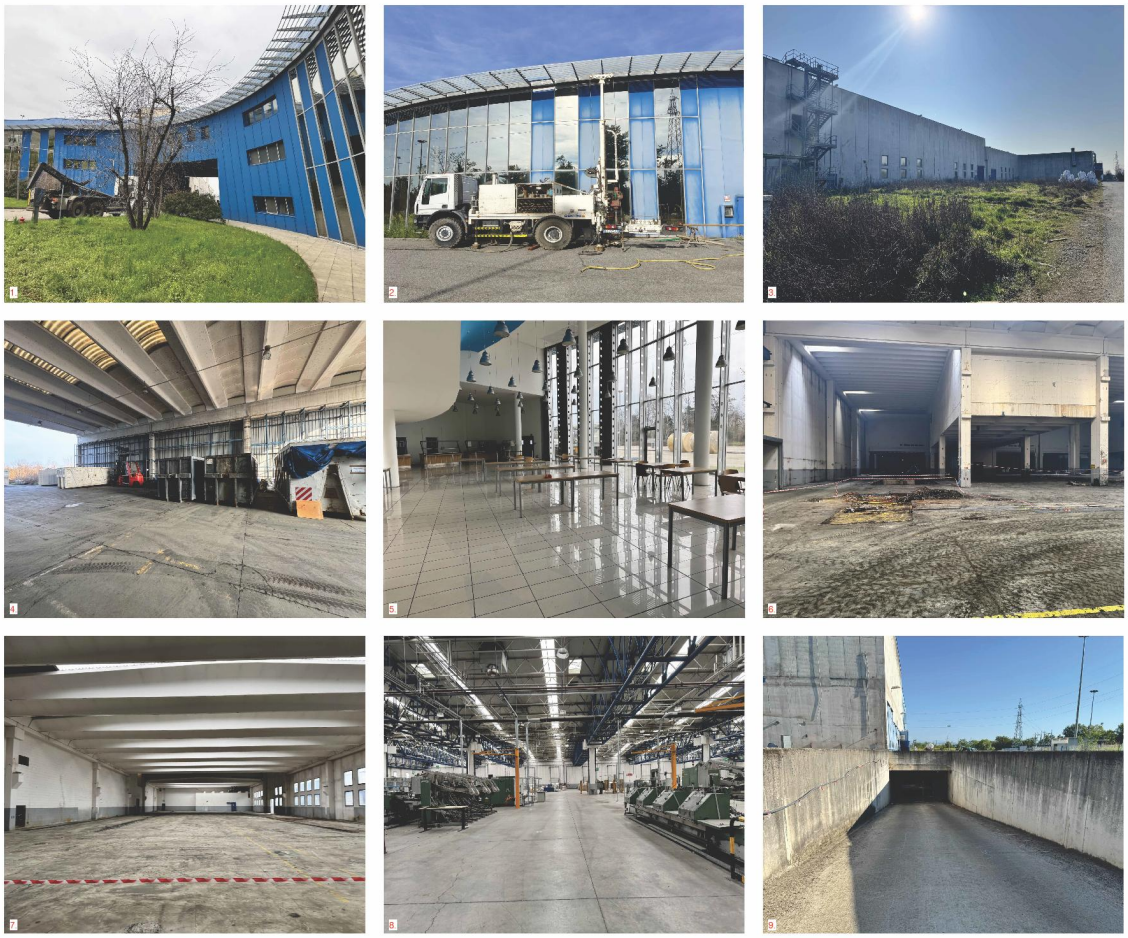


Figura 3-3 - Immagini dello stabilimento allo stato di fatto

Nel 2014, l'impianto fu ceduto al fondo tedesco Bavaria Industries Group AG, che operò tramite la società controllata Arti Group S.p.A., mantenendo le attività editoriali e tipografiche all'interno dell'asset. Nel 2018, la proprietà passò a Elcograf S.p.A., società del Gruppo Pozzoni: sotto questa gestione proseguirono le attività di stampa rotocalco fino alla loro cessazione, avvenuta nel gennaio 2023.

3.2 Inquadramento dello Stato Attuale dell'opera

L'attuale assetto del fabbricato è coerente con la sua configurazione originaria: non sono state apportate modifiche strutturali o ampliamenti volumetrici, e l'organismo edilizio mantiene intatte le sue caratteristiche morfologiche e dimensionali. Ciò rende l'immobile compatibile con una futura rifunzionalizzazione.

L'intero edificio si trova oggi in stato di dismissione funzionale.

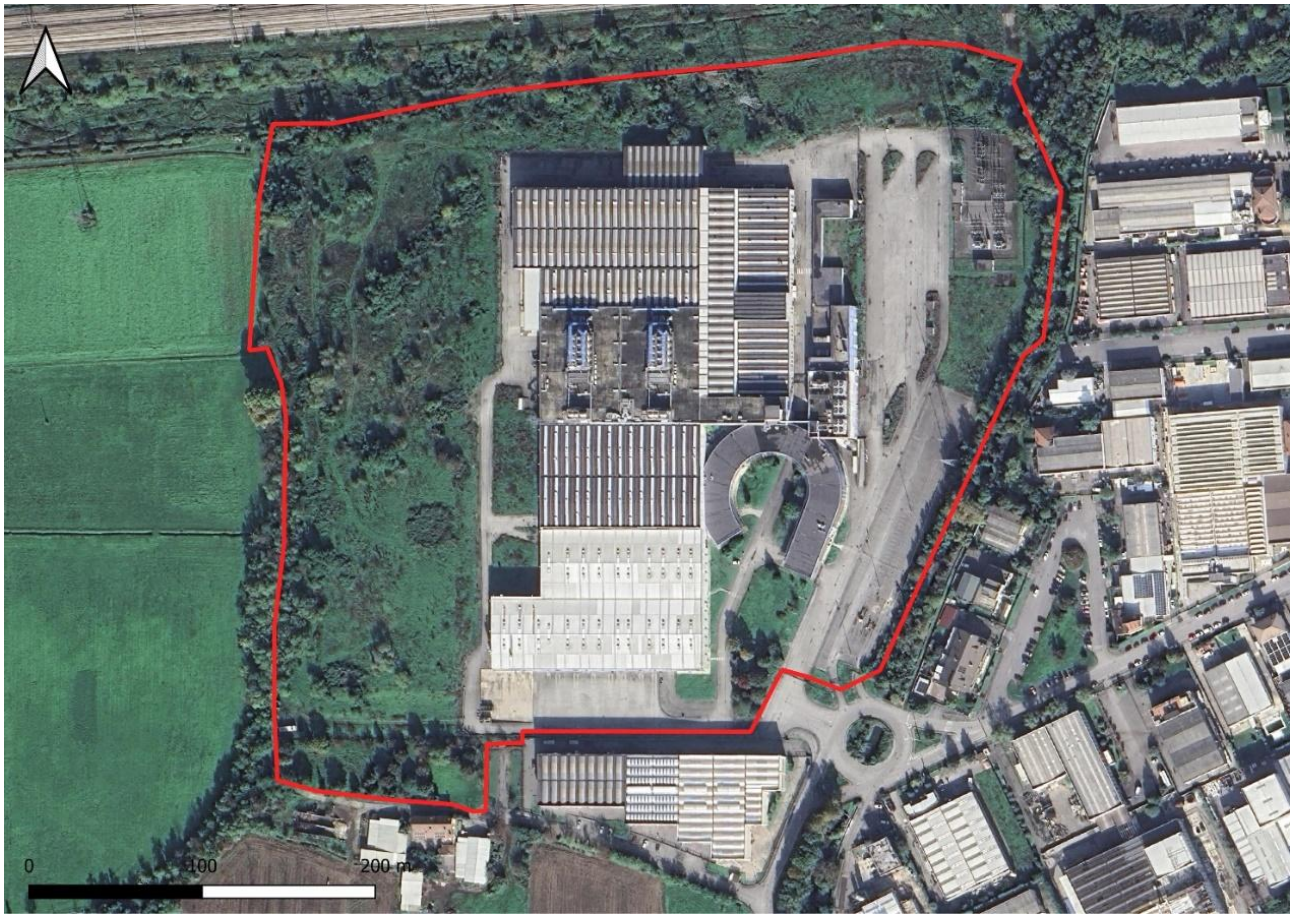


Figura 3-4 - Area d'intervento - stato attuale

Dal punto di vista edilizio, la struttura si presenta in condizioni complessivamente buone. Il corpo principale è dotato di impianti tecnici e infrastrutture. La viabilità interna all'area di intervento è, ad oggi, funzionale e ben collegata alla rete stradale locale, con accessi carrabili su più lati e ampie superfici destinate a piazzali di manovra.

Di seguito si riportano la pianta del piano terra e le sezioni dello stato di fatto.

Figura 3-5 - Stato di fatto - Planimetria generale e sezioni urbane

3.3 Inquadramento Catastale

Si riportano a seguire l'estratto di mappa e l'inquadramento catastale.

Figura 3-6 - estratto mappa catastale

Figura 3-7 - Estratto Mappa Fg 933 Comune di Treviglio (2024).

4 QUADRO PROGETTUALE

4.1 Descrizione del progetto

Il progetto del nuovo Data Center di Treviglio si distingue non solo per l'elevato valore tecnologico, ma soprattutto per la forte impronta sostenibile, fondata su principi di rigenerazione urbana, riduzione dell'impatto ambientale e resilienza energetica.

L'intervento prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso, precedentemente adibito a cartiera, che già dispone di ampi spazi con struttura portante a pilastri. La scelta di riutilizzare il patrimonio edilizio esistente, anziché procedere con una nuova edificazione, consente di evitare ulteriore consumo di suolo, ridurre drasticamente l'impiego di materiali ad alta impronta carbonica (come il cemento) e valorizzare un'area produttiva oggi in disuso, restituendole una funzione di pubblica utilità.

L'obiettivo è trasformare l'edificio in un Data Center al servizio di più aziende, ospitandone i dati e garantendo un'infrastruttura digitale strategica per la collettività. I Data Center rappresentano oggi infrastrutture essenziali per la continuità dei servizi digitali — dalla sanità alla ricerca, dalla finanza all'industria 4.0, fino all'istruzione e all'intrattenimento — risultando determinanti per la competitività del Paese e la qualità della vita dei cittadini.

L'intervento non comporta modifiche strutturali rilevanti, ma si concentra sull'adeguamento tecnologico e impiantistico: installazione e integrazione di sistemi elettrici e meccanici di ultima generazione, capaci di garantire affidabilità, efficienza energetica e continuità operativa. Particolare attenzione è stata posta alla distribuzione delle apparecchiature: i chiller sono collocati in punti strutturalmente idonei, mentre le coperture dei blocchi uffici sono progettate secondo strategie bioclimatiche (studio solare, ottimizzazione delle superfici, schermatura delle facciate vetrate) per migliorare il comfort interno e ridurre i fabbisogni energetici.

Un elemento innovativo è rappresentato dalla doppia copertura, che protegge la struttura preesistente, ne prolunga la vita utile e crea un involucro energeticamente più performante. Le nuove volumetrie destinate agli uffici, realizzate con strutture leggere in sostituzione dei corpi edilizi obsoleti, contribuiscono a definire un'immagine architettonica coerente e riconoscibile, caratterizzata da facciate unitarie e ben integrate nel contesto urbano.

Descrizione generale

Il progetto prevede l'insediamento di un Data Center all'interno del sito produttivo esistente. Il complesso immobiliare prevede la parziale demolizione e ricostruzione dell'esistente con un intervento di ristrutturazione: che vede l'utilizzo dell'edificio esistente ad uso Data Center e la realizzazione di due blocchi destinati ad uffici, nonché di locali esterni di supporto come guardiania, locale rifiuti, locali pompe antincendio, ecc.

Il piano di spiccato avente "quota di riferimento convenzionale pari a ±0.00, che corrisponde al livello medio del marciapiede pubblico, esistente o previsto, immediatamente fronteggiante lo spazio di pertinenza della costruzione oppure, in mancanza del marciapiede, dello stesso livello della strada maggiorato di m 0,15" è pari alla quota di 121,03 s.l.m. L'altezza della copertura del vano scala del blocco Uffici è di 22,50 m misurata dal piano di spiccato all'estradosso del piano della copertura nel punto più alto.

La viabilità interna al lotto è ad anello attorno all'edificio principale, con accesso da via delle Costa o Via Aldo Moro. Le dimensioni delle sezioni stradali e delle aree esclusivamente dedicate a parcheggio sono state previste in modo da ridurre al minimo l'impatto di superficie non permeabile ed asfaltata.

Edificio a destinazione Data Center

Il polo tecnologico ipotizzato dal soggetto proponente ha come funzione principale quella di Data Center, ovvero un sito industriale con la presenza di "Sale Dati" dove si sviluppa il processo digitale, (stoccaggio, processamento e trattamento di dati digitali).

Il Data Center in progetto prevede l'insediamento di circa 72 MW di potenza IT di stoccaggio e gestione dati, a supporto degli obiettivi strategici di digitalizzazione dei servizi alla persona e dei processi produttivi.

La natura produttiva dell'insediamento è individuata sia sulla base dei numerosi precedenti che qualificano come produttiva/industriale l'attività in questione, sia perché l'interpretazione è in linea con la definizione di attività produttiva/industriale fornita dalla giurisprudenza amministrativa.

Le "Sale Dati" sono generalmente affittate in toto o in parte ad operatori del mercato digitale, a partire dalle pubbliche amministrazioni ed enti pubblici fino ad operatori privati del mondo tecnologico e digitale quali provider di servizi informatici e digitali (banche, siti di gestione e informazione, gestori di posta elettronica e servizi digitali in genere, web-marketing, comunicazione, ecc.). In accordo al mercato attuale, gli operatori coinvolti richiedono la necessità dei più avanzati sistemi di sicurezza, gestione e trattamento dei dati personali, oltre che la continuità di servizio, 24/24h 365 giorni all'anno.

Il progetto prevede la disposizione delle sale dati al piano terra, con un'organizzazione compatta dei volumi, al fine di conseguire i livelli di efficienza e sostenibilità necessari a confermare la fattibilità dell'operazione.

Inoltre, l'organizzazione su un unico livello consente il corretto dimensionamento degli impianti a servizio delle sale, sia in termini di sviluppo delle reti sia di potenza delle apparecchiature installate.

Questa configurazione permette di ottimizzare i percorsi impiantistici e di garantire il funzionamento delle tecnologie in prossimità dei rispettivi set point di progetto, evitando inutili complessità distributive.

Soluzioni alternative avrebbero comportato un potenziale sovradimensionamento degli impianti, con apparecchiature costrette a operare in condizioni non ottimali e con conseguenti impatti negativi in termini di maggiori consumi energetici ed emissioni associate.

Figura 4-1 Vista a volo d'uccello di progetto

In merito alle quote altimetriche di riferimento di progetto, il piano terra degli edifici ad uso Data Center è realizzato sopraelevato di circa 20 cm rispetto il piano campagna/piano di spiccato (come definito dal Piano delle Regole) al fine di evitare rischi derivanti da possibili allagamenti che comprometterebbero la funzionalità e l'operatività del polo tecnologico.

Al fine di garantire la funzionalità del sistema, le "Sale Dati" sono provviste di impianti tecnologici che, per ragioni tecniche dovute alle attuali configurazioni impiantistiche e tecnologiche disponibili, necessitano di un'altezza libera del controsoffitto minima di circa 5,0 metri. Tale altezza deriva dalla necessità che nelle "Sale Dati", oltre agli armadi per i server di altezza standard pari a circa 2,5 metri, sono da prevedersi impianti elettrici e meccanici necessari per la corretta operatività dei racks (armadi che contengono le

apparecchiature), quali impianti di alimentazione elettrica (condotti elettrici per alimentazione racks), passerelle porta cavi per la trasmissione di dati di connettività/telecomunicazioni, impianto di illuminazione, rilevazione e spegnimento incendi e altri impianti speciali, oltre che a climatizzazione e controllo aria per raffreddamento racks.

Tali dotazioni devono essere predisposte su spazi ben segregati al fine di garantire nel tempo le condizioni ottimali di sicurezza per gli operatori e di manutenibilità degli impianti stessi senza necessità di fuori servizio di altre porzioni di impianto. Inoltre, i canali di flussi di aria calda e fredda sono distinti in percorsi differenziati (compartimentazione corridoi caldi e freddi) che permettono ai server di operare in condizioni igrotermiche controllate e ottimali in ottica di risparmio energetico e sostenibilità del sistema. Secondo le normative internazionali di riferimento del settore (ad ex. ANSI TIA-942b rev. 2017), tutti gli impianti devono essere posti al di sopra degli armadi (racks) al fine di assicurare, oltre all'agevolazione delle operazioni di manutenzione, la movimentazione nelle "Sale Dati" degli armadi stessi.

Di seguito uno stralcio della sezione verticale della sala dati, dell'area tecnica adiacente alle sale dati e del blocco uffici a servizio del complesso:

Il corpo centrale dell'edificio Data Center è oggetto di intervento di ristrutturazione; l'altezza all'estradosso della copertura risulta variabile in funzione delle diverse porzioni edilizie e si attesta indicativamente tra 13,00 m e 14,00 m.

Sulla copertura della parte centrale è inoltre previsto un gantry, ovvero un impalcato strutturale metallico destinato al supporto e al posizionamento dei chiller, macchinari necessari al raffreddamento delle sale dati.

Tale soluzione impiantistica è prevista anche sui due nuovi blocchi uffici di progetto, collocati rispettivamente a nord e a sud del complesso.

Per ottimizzare la superficie disponibile le unità esterne degli impianti (UTA, Chiller ecc) vengono installate in copertura o sopra degli impalcati strutturali metallici.

Tali tipologie di macchinari, comprensivi delle relative strutture metalliche di supporto, sono caratterizzate da un'altezza indicativa pari a 4 metri.

All'interno degli edifici Data Center è presente un'area tecnica in cui vengono posizionati i locali adibiti alla trasformazione, immagazzinamento di energia, i sistemi di condizionamento, pompaggio e antincendio. Tali locali sono realizzati tramite container prefabbricati o con sistemi di pannelli sandwich coibentati. Quest'area tecnica viene individuata in pianta negli elaborati grafici di progetto.

Infine, il blocco amministrativo destinato ad uffici e locali di supporto direttamente collegato al Data Center si sviluppa su due livelli.

Composizione degli edifici

Figura 4-2 Planivolumetrico

Gli edifici amministrativi sono costituiti da due blocchi, collocati sui lati corti dell'edificio principale, rispettivamente a nord e a sud, adiacenti ma strutturalmente indipendenti rispetto al fabbricato esistente.

I blocchi amministrativi risultano tuttavia funzionalmente connessi all'edificio principale e alle sale dati, mediante collegamenti diretti ai piani terra e copertura, garantendo la continuità dei percorsi operativi e impiantistici.

Entrambi gli edifici si sviluppano su due livelli fuori terra (piano terra e piano primo), oltre alla copertura, e ospitano spazi destinati a uffici, locali di supporto al data center e aree tecniche.

Il piano terra dei blocchi amministrativi è direttamente collegato al corpo principale del data center e alle Data Hall, con accessi controllati e percorsi separati per personale e merci.

In tale livello sono collocate le aree di carico e scarico, gli uffici di Asset Management, le aree di attesa e ricevimento, nonché spazi dedicati agli uffici del cliente finale, ai depositi, ai locali tecnici e alle funzioni di accoglienza.

L'accesso pedonale principale è localizzato in posizione centrale e conduce all'area reception, all'interno della quale è prevista una linea di sicurezza presidiata dal Security Operation Center (SoC).

A monte della linea di sicurezza sono collocati servizi igienici e sale riunioni di supporto, mentre a valle si sviluppa il corridoio distributivo principale, che separa funzionalmente l'edificio amministrativo da quello principale e consente l'accesso alle aree operative, alla sala di controllo e agli spazi di supporto.

Il primo piano è organizzato attorno a nuclei di collegamento verticale comprendenti scale, ascensori e montacarichi, in numero variabile in funzione del blocco nord o sud, in accordo con la strategia antincendio e i requisiti funzionali.

Un corridoio centrale distribuisce gli spazi ad uso ufficio (uffici, postazioni di lavoro e aree break), prevalentemente affacciati verso le facciate, e le aree di deposito, localizzate verso l'edificio esistente.

La copertura degli edifici amministrativi ospita un gantry tecnico, ovvero un impalcato strutturale destinato all'alloggiamento dei chiller necessari al raffreddamento delle sale dati.

L'accesso al gantry è garantito dai nuclei verticali principali; lungo l'intero perimetro sono previste barriere acustiche per il contenimento delle emissioni sonore.

Per motivi di sicurezza e manutenzione, è inoltre installata una scala di emergenza che collega il livello gantry alla copertura e, ove necessario, ai livelli sottostanti.

Le soluzioni distributive e impiantistiche adottate consentono una chiara separazione dei flussi (personale, visitatori e merci), assicurando al contempo la piena integrazione funzionale con il data center e la flessibilità necessaria alle future esigenze operative dei tenant.

Il blocco uffici è composto da un sistema strutturale in calcestruzzo prefabbricato. Il solaio di copertura in tegoli prefabbricati è leggermente inclinato per il deflusso delle acque meteoriche.

I corpi scale e ascensori sono realizzati in C.A. gettato in opera così come i setti di controventamento per la resistenza alle forze orizzontali.

Il solaio controterra per le zone in cui è prevista la permanenza continuativa di persone sarà realizzato con massetto di pavimentazione in c.a. di tipo industriale, con pannelli di isolamento tipo "Foamglas", soluzione approfondita anche nel relativo documento: "4210 ES A RA 03 - Relazione tecnica Foamglas - gas radon".

In corrispondenza degli uffici e gli ambienti dove è prevista permanenza di persone, si prevede l'inserimento di facciate continue o finestre singole al fine di garantire i corretti rapporti aeroilluminanti.

La parte principale del Data Centre (Sala Dati, Locali tecnici e relativi corridoi e spazi tecnici) è situata all'interno dell'edificio esistente, con una struttura e altezze che variano a seconda dell'edificio.

Figura 4-3 Blocco amministrativo - lato nord

Figura 4-4 Blocco amministrativo - lato sud

In particolare, la parte sud presenta una struttura metallica a traliccio, mentre le parti centrale e nord hanno un'altezza e una struttura diverse, realizzate con elementi prefabbricati in calcestruzzo.

Per la manutenzione sia dei moduli di alimentazione che della sala dati, il progetto prevede sopra il controsoffitto delle sale dati un vano tecnico per la manutenzione degli impianti (composto da una passerella metallica grigliata) che mette in comunicazione i diversi ambienti.

Oltre alle baie di carico dei due blocchi amministrativi, il progetto prevede una baia di carico centrale

sul lato est, vicino all'ingresso principale.

Gestione delle acque

Per approfondire gli aspetti della gestione dei sottoservizi si rimanda alla Relazione gestione sottoservizi - (*4210_ES V RGS 01-Relazione gestione sottoservizi*), allegata al presente documento.

Per la distribuzione delle reti idrico-sanitarie esterne, fare riferimento ai seguenti elaborati:

- 4210_AM-029-Reti esterne: idrico sanitario - Inquadramento;
- 4210_AM-030-Reti esterne: idrico sanitario - Foglio 1;
- 4210_AM-031-Reti esterne: idrico sanitario - Foglio 2;

- 4210_AM-032-Reti esterne: idrico sanitario - Foglio 3;
- 4210_AM-033-Reti esterne: idrico sanitario - Foglio 4.

Per la distribuzione delle reti di scarico esterne, fare riferimento agli elaborati da 4210_AM-009 a 4210_AM-028, in particolare, alle planimetrie generali di

- 4210_AM-009 01-Reti esterne: scarichi acque nere e industriali - Inquadramento;
- 4210_AM-014 01-Reti esterne: scarichi acque meteoriche livello pavimento – Inquadramento;
- 4210_AM-023 01-Reti esterne: scarichi acque oleose – Inquadramento;
- 4210_AM-029 01-Reti esterne: idrico sanitario – Inquadramento.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto Relazione di invarianza idraulica (*4210_ES V RII 01-Relazione di invarianza idraulica*).

4.1.1.1 Rete acqua potabile

L'edificio esistente è già collegato alla rete acquedottistica comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile mediante un allaccio attivo dotato di contatore DN80, ubicato in prossimità dell'ingresso e del parcheggio esistente. Il progetto prevede il mantenimento dell'attuale punto di connessione. Sulla base delle verifiche preliminari effettuate, la capacità del contatore installato risulta compatibile con le portate di progetto attualmente previste e, pertanto, non è stata avviata una nuova pratica di allacciamento. L'eventuale necessità di adeguamento del contatore e/o dell'adduzione sarà verificata con il gestore Cogeide mediante apposito sopralluogo, una volta consolidate le portate definitive di progetto.

La distribuzione esterna sarà realizzata mediante una rete interrata ad anello in PEAD, comprensiva della fornitura e posa di pozzetti d'ispezione e pezzi di speciali collegamento ferro/PEAD, con predisposizione per la distribuzione al futuro edificio. All'interno di ogni edificio sarà realizzata una rete di adduzione di acqua fredda sanitaria (AFS), alimentata dall'acquedotto comunale, a servizio dei servizi igienici, degli umidificatori delle UTA e del reintegro degli impianti.

La centrale idrica sarà dotata di filtro a cartuccia autopulente, sistemi di addolcimento AD01 e di trattamento dell'acqua a servizio del carico degli impianti del Data Center, dell'umidificazione e della produzione di acqua calda sanitaria, gruppo di surpressione per la rete duale e collettori di mandata AFS e rete duale. Sarà inoltre installato un termoconvettore elettrico per la protezione dal gelo. Dalla centrale si svilupperanno le principali linee di distribuzione a servizio delle utenze degli uffici e del Data Center, opportunamente contabilizzate, con percorsi prevalentemente a soffitto e successiva distribuzione ai singoli piani e alle coperture attraverso i cavedi principali. Anche gli stacchi di piano saranno opportunamente contabilizzati.

La rete di distribuzione idrico-sanitaria, compresa quella per il carico degli impianti, sarà realizzata in acciaio zincato, con isolamento mediante guaine elastomeriche in gomma sintetica a cellule chiuse e finitura in lamierino di alluminio o laminato plastico autoavvolgente, secondo le medesime prescrizioni previste per il

circuito idronico. Il rivestimento in lamierino di alluminio sarà previsto per i tratti esposti alle intemperie e, in ogni caso, per le tubazioni in copertura, nelle centrali e nei tratti a vista. Le tubazioni in copertura e nei tratti soggetti a rischio di gelo saranno inoltre protette mediante cavi scaldanti autoregolanti.

Ove indicato negli elaborati progettuali e ove richiesto dalla normativa vigente, le reti saranno adeguatamente disconnesse dalla rete di distribuzione principale AFS. L'isolamento sarà realizzato senza soluzione di continuità, con spessore idoneo a garantire un'efficace protezione termica e anticondensa, nel rispetto delle specifiche progettuali e della Legge n. 10/91. Ove possibile, le guaine saranno infilate sulle tubazioni prima della posa e le giunzioni tra le guaine saranno perfettamente sigillate con materiale idoneo. Le tubazioni saranno fissate, ove necessario, alle murature, alle strutture e alle solette mediante staffe e braccialetti di sostegno.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà affidata a bollitori in pompa di calore. Le reti interne di acqua calda e fredda sanitaria saranno adeguatamente isolate secondo le prescrizioni progettuali e, per quanto previsto, nel rispetto della Legge n. 10/91. Le tubazioni principali e secondarie che attraversano murature e strutture in calcestruzzo armato, o che sono posate entro scanalature nelle murature e nei tavolati, saranno accuratamente protette e isolate mediante avvolgimento in cartone canettato o materiale equivalente nei tratti a diretto contatto con i materiali di chiusura dei passaggi e delle scanalature.

4.1.1.2 Acqua di pozzo

L'edificio esistente dispone di due pozzi per il prelievo di acqua di falda: il Pozzo Sud, con portata massima di 20 l/s, e il Pozzo Nord, con portata massima di 20 l/s per uso antincendio e 2 l/s per irrigazione.

Il progetto prevede il mantenimento dei pozzi esistenti, per i quali sono attualmente in corso le procedure di voltura e di rilascio della nuova autorizzazione. Nell'ambito di tale iter sarà richiesta una portata massima complessiva di emungimento pari a 10 l/s, destinata esclusivamente al reintegro delle vasche antincendio e dei serbatoi di acqua non potabile (NPW).

L'eventuale utilizzo delle acque di pozzo sarà limitato a usi non produttivi, quali l'irrigazione, il riempimento delle cassette WC mediante alimentazione delle vasche di raccolta delle acque meteoriche nei periodi di precipitazioni insufficienti e il ripristino del livello delle vasche antincendio a seguito di incendio.

4.1.1.3 Rete acqua duale (non potabile)

Il progetto prevede la realizzazione di due impianti di rete duale per la distribuzione di acqua non potabile, destinata principalmente all'irrigazione delle aree verdi e all'alimentazione delle cassette di risciacquo dei WC, nonché dei rubinetti esterni, degli eventuali orinatoi e degli idrantini di servizio. Il sistema sarà alimentato prioritariamente dalle acque meteoriche raccolte dalle coperture del complesso e stoccate in serbatoi interrati. Durante i periodi prolungati di assenza di precipitazioni, l'alimentazione sarà integrata mediante acqua proveniente dai pozzi esistenti o, in caso di indisponibilità delle risorse recuperate, mediante la rete AFS, con idonea disconnessione.

Il dimensionamento prevede due vasche NPW da 50 m³ ciascuna, collocate rispettivamente in prossimità dell'Admin Block North e dell'Admin Block South. I serbatoi saranno di tipo orizzontale da interro, completi di pompa sommersa. Qualora in futuro aumentassero le superfici da irrigare, l'eventuale fabbisogno aggiuntivo sarà soddisfatto mediante acqua di pozzo.

La distribuzione dell'acqua non potabile avverrà attraverso una rete interrata estesa all'intero campus. L'acqua destinata al Data Center sarà invece prelevata dall'acquedotto municipale e distribuita mediante una rete interna interrata. Tutti i circuiti idrici saranno del tipo a circuito chiuso e dunque esprimeranno ridottissimi fabbisogni di reintegro.

La centrale idrica ospiterà i gruppi di surpressione a inverter a servizio della rete duale, completi di serbatoio di rincalzo per impianti soprabattente. Dalla centrale si svilupperanno le reti principali a servizio degli edifici e delle aree esterne, compresa l'eventuale rete di alimentazione dell'impianto d'irrigazione. La rete esterna sarà realizzata mediante tubazioni interrate ad anello in PEAD; la relativa fornitura comprenderà anche la fornitura e la posa dei pozzetti d'ispezione e dei pezzi speciali di collegamento ferro/PEAD.

All'interno degli edifici, le linee di distribuzione correranno a soffitto e, attraverso i cavedi principali, raggiungeranno i collettori dei singoli piani. I collettori dei servizi igienici comprenderanno un collettore dedicato alla rete duale, opportunamente identificato, dal quale saranno alimentate le cassette di risciacquo dei WC, gli eventuali orinatoi e gli idrantini di servizio, mediante adduzioni aventi le medesime caratteristiche delle altre linee di alimentazione. Tutte le utenze alimentate dalla rete non potabile saranno contrassegnate con apposita segnaletica recante la dicitura «ACQUA NON POTABILE».

Le tubazioni della rete interna saranno realizzate in acciaio zincato e isolate mediante guaine elastomeriche in gomma sintetica a cellule chiuse, posate senza soluzione di continuità e con giunti accuratamente sigillati mediante materiale idoneo. Ove possibile, le guaine saranno infilate sulle tubazioni prima della posa. Lo spessore dell'isolamento dovrà garantire un'efficace protezione termica e anticondensa. L'isolamento e le relative finiture saranno eseguiti secondo le medesime prescrizioni previste per il circuito idronico. La finitura sarà realizzata in lamierino di alluminio nei tratti esposti alle intemperie e in laminato plastico autoavvolgente negli altri tratti non posati in traccia. Le porzioni in copertura e quelle esposte al rischio di gelo saranno protette mediante cavi scaldanti autoregolanti.

La rete di distribuzione interna dell'acqua calda a servizio delle singole utenze dovrà essere isolata termicamente nel rispetto delle disposizioni della Legge n. 10/91. È previsto anche l'isolamento della rete idrica duale, secondo le prescrizioni sopra indicate.

Ove necessario, le tubazioni saranno fissate alle murature, alle strutture e alle solette mediante apposite staffe e braccialetti di sostegno. Le tubazioni principali e secondarie, nei passaggi attraverso murature e strutture in calcestruzzo armato e nei tratti posati entro scanalature nelle murature e nei tavolati, saranno accuratamente protette e isolate dal contatto diretto con i materiali di chiusura mediante avvolgimento in cartone cannettato o materiale equivalente. Nei punti indicati negli elaborati progettuali e nei casi previsti

dalla normativa vigente sarà garantita un'adeguata disconnessione delle reti dalla rete di distribuzione principale AFS.

Tutto il valvolame sarà idoneo a una pressione di esercizio di 10 bar e il diametro minimo delle diramazioni della rete duale sarà pari a 1/2". Le giunzioni tra tubazioni e raccordi saranno eseguite con particolare cura e alla sommità delle colonne montanti principali saranno installati appositi dispositivi contro il colpo d'ariete.

La fornitura delle apparecchiature comprenderà inoltre le operazioni di sollevamento ai piani di scarico e di posa, le eventuali strutture di installazione e i basamenti per la ripartizione dei carichi e l'isolamento dalle vibrazioni. Il tutto sarà realizzato secondo quanto previsto dagli elaborati progettuali allegati.

4.1.1.4 Rete di raccolta delle acque

Il sito oggetto del presente progetto, essendo un data center, non prevede attività produttive e non genera rifiuti pericolosi. L'attività non rientra pertanto tra quelle indicate dall'Articolo 3 del Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006, relativo allo smaltimento delle acque piovane e al lavaggio delle aree esterne.

Le acque reflue prodotte all'interno del sito si distinguono in diverse tipologie:

- **Acque nere domestiche**, provenienti dai servizi igienici del personale;
- **Acque reflue assimilate alle domestiche**, all'interno degli elaborati, sono classificate come acque industriali;
- **Acque meteoriche**, raccolte dai tetti degli edifici;
- **Acque meteoriche oleose**, raccolte dalla pavimentazione del piazzale, dalle strade e dal parcheggio.

Per ogni rete di raccolta, come richiesto dalla normativa, sarà previsto un pozzetto di campionamento con caratteristiche conformi alle disposizioni vigenti e ai regolamenti dei gestori. La progettazione è stata condotta in conformità alle normative regionali di riferimento:

- Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale n. 6/2019 e decreti successivi.

Le acque reflue, sia domestiche che assimilate alle domestiche, saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento. La posizione del collegamento rimarrà invariata rispetto alla configurazione esistente, ma le dimensioni del collegamento saranno adeguate alla nuova portata.

Poiché l'attuale configurazione degli impianti interni non consente lo scarico per gravità verso la fognatura, sarà necessario installare una stazione di sollevamento. Saranno inoltre previsti pozzetti di campionamento e di ispezione prima dell'immissione nella rete comunale, al fine di garantire un controllo costante e sicuro delle acque reflue.

La gestione delle acque meteoriche è stata progettata in conformità ai requisiti delle normative locali e alla valutazione ambientale relativa all'edificio esistente. Per tale motivo, le aree destinate a parcheggio sono state considerate impermeabili.

La soluzione preferenziale e raccomandata per la gestione delle acque meteoriche è l'infiltrazione in sito. Ai fini dell'infiltrazione, verranno utilizzati in primo luogo i pozzi disperdenti esistenti. Poiché questi non sono ritenuti sufficienti, saranno inoltre previsti dei bacini di infiltrazione.

Strada di accesso

Come visibile dai layout di progetto, l'accesso al Data Center avverrà tramite la viabilità esistente, senza necessità di realizzare nuove strade. L'ingresso principale sarà su via Ugo La Malfa.

Sistema antincendio

Il Data Center sarà dotato di un sistema antincendio automatico conforme agli standard e alle norme applicabili e soggetto a ispezione del comando dei VV.F.

Il dimensionamento della riserva idrica antincendio a servizio dei sistemi di protezione attiva è stato effettuato in conformità alle norme di calcolo UNI 10779 e NFPA 13.

Utility	Volume	Filling time	Filling rate	Flow rate
	m³	hrs	lit/min	l/sec
Tank Fill sprinkler	175,68	8	366,00	6,10
Tank Fill Hydrant	72	36	33,33	0,56
TOT	247,68		399,33	6,66

L'edificio è attualmente dotato dei seguenti sistemi di spegnimento incendi fissi:

- Sistema di spegnimento ad idranti interni ed esterni facente capo ad un sistema di surpressione secondo norma UNI 12845;
- Sistema di spegnimento sprinklers facente capo ad un sistema di surpressione secondo norma NFPA.

La rete sprinklers è alimentata da vasca di accumulo rincalzata dai pozzi esistenti: si tratta di due serbatoi fuori terra ciascuno di capacità 250 mc, uno in ridondanza all'altro posizionati all'esterno nei pressi della centrale antincendio (area centrale dell'edificio, lato est, vicino alla baia di carico centrale).

Il dimensionamento della riserva idrica antincendio a servizio dei sistemi di protezione attiva è stato effettuato in conformità alle norme di calcolo UNI 10779 e NFPA 13.

Per quanto riguarda i VVF, ad oggi la portata stimata è di circa 7 l/s, necessaria per la vasca attualmente prevista e per garantirne il riempimento entro i tempi richiesti dalla normativa NFPA. Pertanto, qualora fosse disponibile un'adduzione con tale portata, saremmo allineati con le esigenze di progetto.

Il quadro organico, univoco e aggiornato dell'intero sistema idrico del Data Center, comprensivo delle informazioni sul sistema antincendio, è riportato nell'elaborato allegato "*4210_ES V RGS 01–Relazione gestione sottoservizi*", al quale si rimanda integralmente per ogni dettaglio.

Impianti fotovoltaici

Il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici sulle coperture degli edifici e sulle strutture a servizio delle aree di parcheggio per una superficie totale di **4.617,84 m²**.

Tale produzione è prevista tramite un impianto fotovoltaico costituito da 3 generatori composti da 2.168 moduli con potenza unitaria, assunta nel dimensionamento, pari a 450 Wp, e 9 inverter. La potenza di picco complessiva è pari a **975,6 kWp**, mentre la potenza nominale è di **897,1 kW**.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico è stato progettato mediante applicazione del coefficiente (k = 0,8), si precisa che la D.G.R. Regione Lombardia n. XII/6153 dell'11 maggio 2026, recante requisiti più restrittivi rispetto alla disciplina nazionale per i centri dati, trova applicazione alle istanze per il rilascio del titolo edilizio presentate a decorrere dal 1° gennaio 2027.

L'intervento in esame riguarda la ristrutturazione di un edificio esistente. Per tale fattispecie, il D.D.U.O. n. 6437 del 15 maggio 2026 non prevede l'applicazione del coefficiente (k = 0,8), né impone l'adeguamento a tale valore dell'impianto previsto dal progetto.

Il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico è stato effettuato applicando il coefficiente (k = 0,025), previsto per gli edifici esistenti interessati da interventi di ristrutturazione, in coerenza con la disciplina applicabile alla tipologia di intervento e alla data di presentazione del relativo titolo edilizio.

Alla luce di quanto sopra, si ritiene non sia necessario ampliare l'impianto fotovoltaico né ricorrere all'installazione compensativa di impianti alimentati da fonti rinnovabili su altri edifici situati nel territorio regionale.

Come da D.Lgs 8-11-21 n.199, la potenza fotovoltaica da installare è pari a:

- Admin nord (nuova costruzione) = 2.000 mq x 0,05 = 100 kWp
- Admin sud (nuova costruzione) = 1.150 mq x 0,05 = 57,50 kWp
- Edificio datacenter (esistente) = 32.700 mq x 0,025 = 817,50 kWp
- Potenza installata totale = 975,6 kWp
- Consumo annuo = 1.226.136,7 kWh.

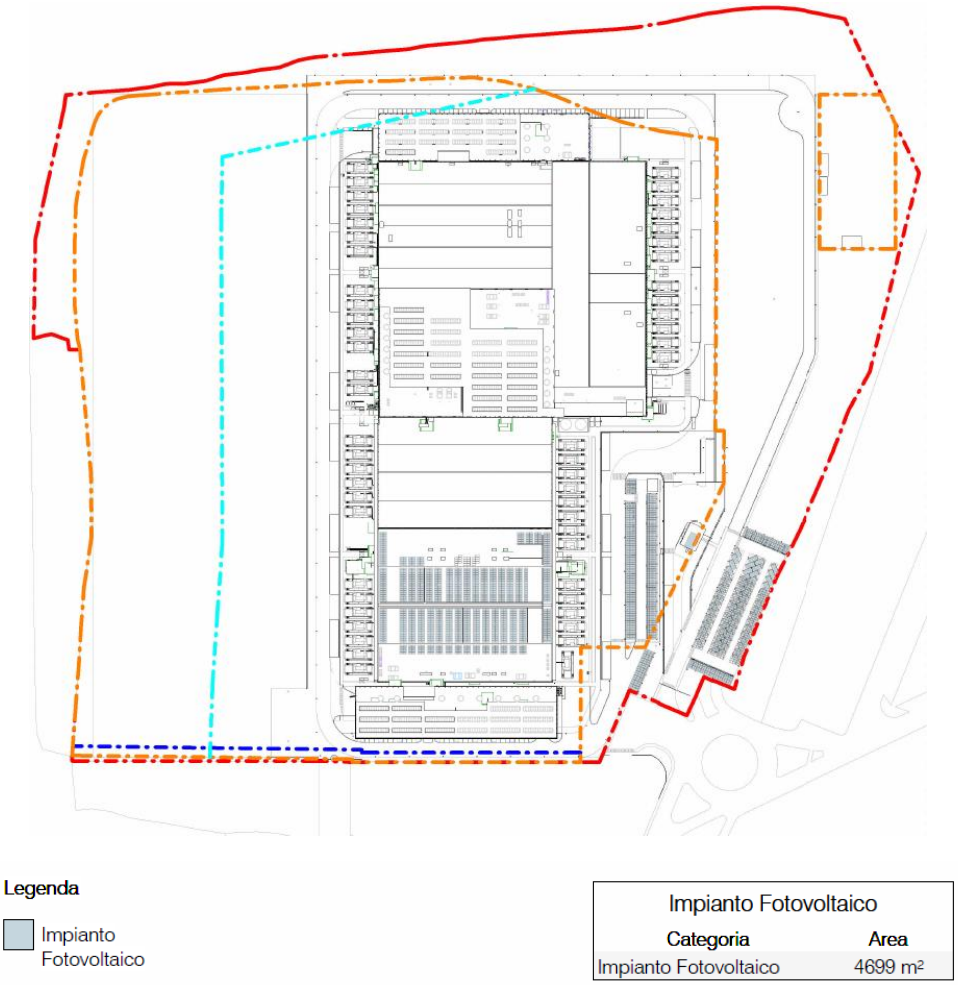


Figura 4-5 – Planimetria impianto fotovoltaico

Gruppi elettrogeni di emergenza

Il Data Center richiede un'alimentazione elettrica continua, assicurata, in condizioni ordinarie, dalla connessione alla rete descritta nel paragrafo precedente. Per garantire la continuità operativa in caso di interruzione della fornitura, è prevista l'installazione di **54 gruppi elettrogeni di emergenza**, di tipo standby, alimentati a gasolio e predisposti per l'utilizzo di HVO (olio vegetale idrotrattato), secondo la configurazione HVO ready.

La dotazione prevista in questa fase progettuale comprende:

1. **52** gruppi elettrogeni con potenza termica nominale di combustione pari a **7.509 kWt** ciascuno;
2. **2** gruppi elettrogeni con potenza termica nominale di combustione pari a **1.757 kWt** ciascuno.

La potenza termica nominale complessiva di combustione è pari a **393,982 MWt**, mentre la potenza elettrica complessiva è pari a 146.960 kW. Il calcolo della potenza termica è stato effettuato assumendo un potere calorifico inferiore (PCI) del gasolio pari a 10 kWh/l.

La tabella seguente riporta il riepilogo delle potenze termiche installate e le caratteristiche tecniche dei generatori.

Tipologia generatori	Qtà	Autonomia (h)	Potenza (kWe/kVA)	Potenza termica (kWt)	Consumo (l/h)	Camino		Tipo di carburante	Funzionamento annuo (h)
				Gasolio	Gasolio	Ø (m)	h (m)		
Generatori tipo 1	52	24	2.800/3.500	7.509	750,9	0,8	18,75	Gasolio/HVO ready	6,5
Generatori tipo 2	2	24	680 / 850	1.757	175,7	0,3	18,75	Gasolio/HVO ready	6,5
TOTALE	**54**			**393.982 kWt**					**351 h**

Tabella 1 Riepilogo dati generatori

La potenza termica installata supera i 150 MW, il progetto ricade nella casistica di assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale Statale ai sensi del D. Lgs. 152/06, Allegato II, parte seconda. Inizialmente era stata individuata la tipologia "*impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW*". **Con comunicazione del 23/04/2026, prot. 0086914, il MASE ha stabilito che la procedura sia riconducibile alla tipologia sempre dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, punto 2: installazioni relative a "*centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MWt*".**

I gruppi elettrogeni associati ai sistemi PCS/RCS garantiranno l'alimentazione di emergenza dei sistemi critici, degli impianti meccanici, degli impianti elettrici generali e dei sistemi di sicurezza. Durante il normale esercizio del Data Center, i generatori rimarranno spenti, fatta eccezione per le prove periodiche di funzionamento e manutenzione, eseguite a rotazione secondo le modalità descritte nel paragrafo successivo. Al di fuori di tali prove, saranno attivati esclusivamente in caso di interruzione dell'alimentazione dalla rete elettrica.

Tutti i gruppi saranno collocati nelle aree tecniche esterne, ai lati dell'edificio principale, su una piattaforma strutturale rialzata di 15 cm rispetto alla quota della strada privata interna. Ciascun generatore sarà alloggiato in un container dotato di un serbatoio di carburante integrato alla base (belly tank), dimensionato per assicurare un'autonomia di funzionamento continuo fino a 24 ore.

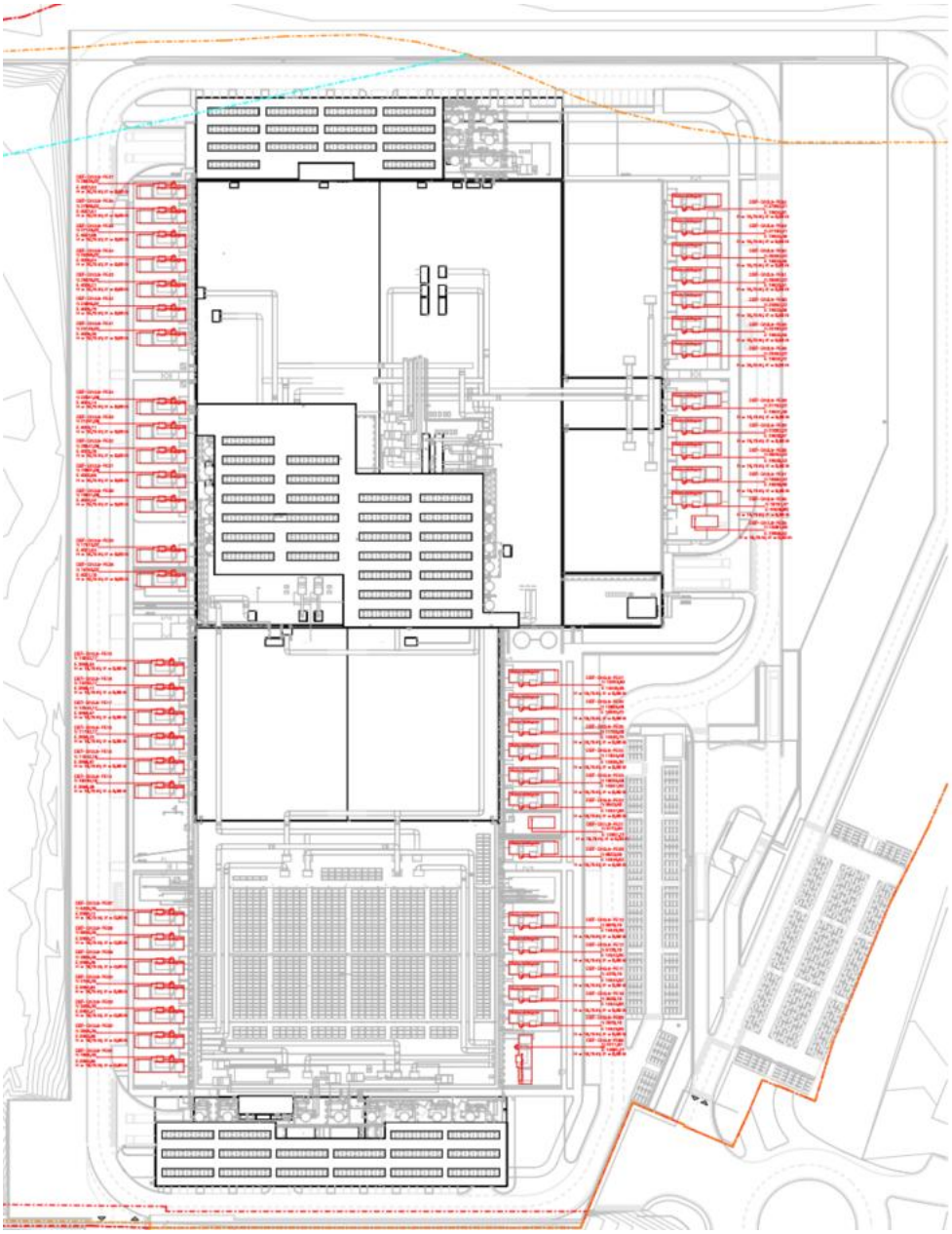


Figura 4-6 Tavola 4210_ES V PPE 01 01-Planimetria emissione in atmosfera

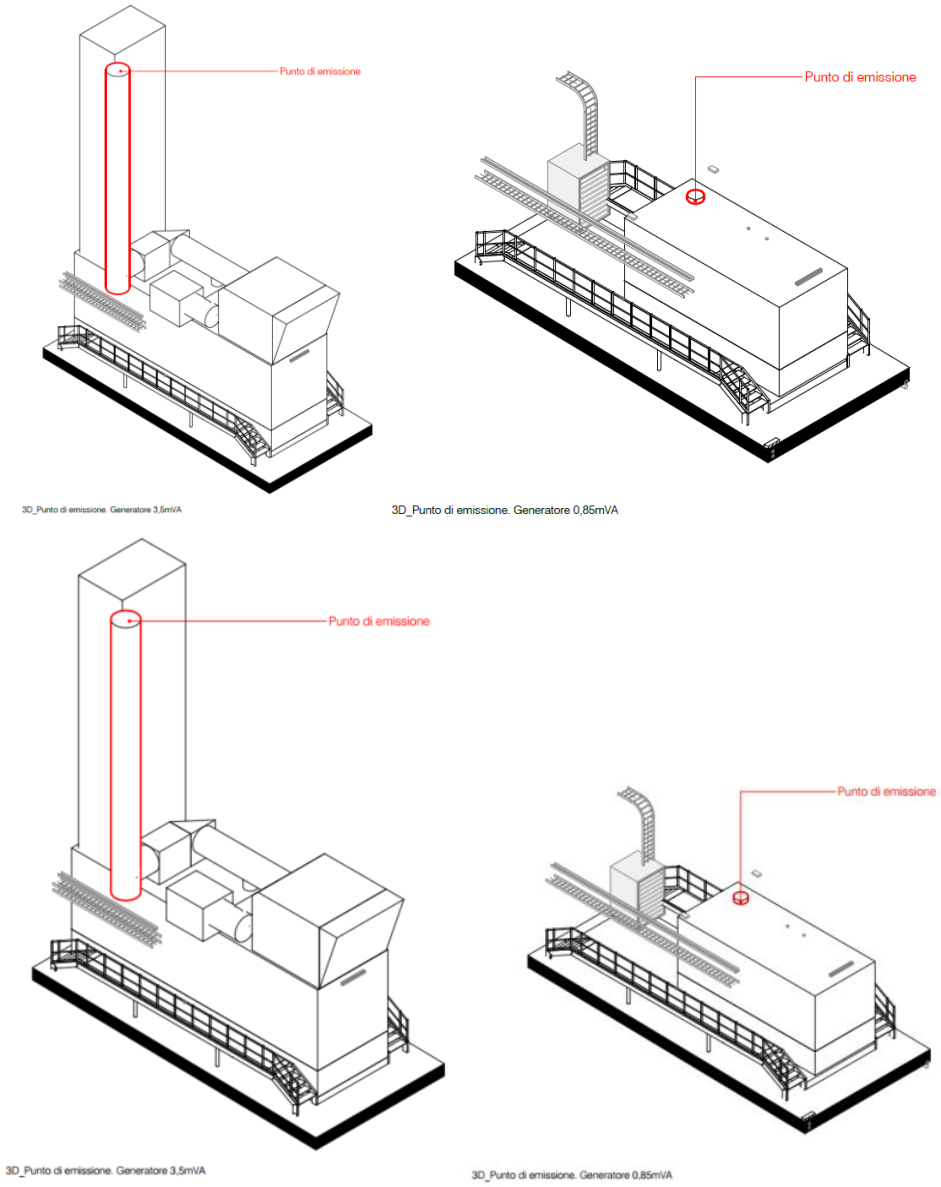


Figura 4-7 Punti di emissione generatori

L'alimentazione dei generatori di emergenza sarà principalmente a gasolio. Tuttavia, nell'ottica di migliorare la sostenibilità ambientale dell'intervento, il proponente sta valutando, in prospettiva futura, l'utilizzo di HVO (olio vegetale idrotrattato).

L'HVO è un biocombustibile idrogenato prodotto da materie prime sostenibili, come grassi di origine vegetale o animale, caratterizzato da elevata eco-compatibilità e sostenibilità ambientale.

In merito alla richiesta di valutazione delle alternative tecnologiche ai gruppi elettrogeni diesel, si precisa che i generatori previsti in progetto sono tecnicamente compatibili con l'impiego di biocarburanti avanzati (es. HVO), come dichiarato dai costruttori. Tuttavia, allo stato attuale, non risultano disponibili schede tecniche

certificate e dati emissivi ufficialmente validati per tali biocombustibili né per l'alimentazione a gas naturale o idrogeno verde applicati a gruppi elettrogeni della potenza richiesta.
Per tale motivo, ai fini della modellazione emissiva e della valutazione degli impatti atmosferici, è stato adottato come riferimento il gasolio, unica fonte per la quale sono disponibili valori di emissione normati e verificabili.
Si evidenzia che, qualora in futuro fossero rese disponibili schede tecniche certificate e standard emissivi riconosciuti, il Proponente potrà adottare biocarburanti avanzati low-carbon conformi alle specifiche del costruttore e compatibili con la sicurezza operativa dell'impianto. Tale scelta, unitamente all'eventuale approvvigionamento stabile sul mercato, consentirà di conseguire ulteriori riduzioni dell'impronta carbonica rispetto allo scenario conservativo qui analizzato.

4.2 Strategie di sostenibilità

La strategia di sostenibilità del nuovo Data Center di Treviglio non si limita all'adozione di singole misure tecniche, ma si inserisce in una visione integrata di rigenerazione ambientale e valorizzazione del territorio, che rende questo intervento un caso unico nel panorama nazionale. L'obiettivo è trasformare un sito industriale dismesso in un'infrastruttura digitale d'avanguardia, capace non solo di garantire continuità ai servizi tecnologici, ma anche di restituire qualità ambientale, paesaggistica ed ecologica all'area.

La scelta di riutilizzare l'edificio esistente e le infrastrutture già presenti sul lotto, come la sottostazione elettrica, rappresenta il fulcro di questa strategia: un approccio che evita nuovo consumo di suolo limita l'apertura di cantieri invasivi e riduce drasticamente le emissioni di CO_2 connesse a nuove edificazioni. È un esempio concreto di economia circolare applicata all'architettura, in cui il recupero diventa il motore di innovazione e sostenibilità.

- Le principali azioni si articolano in un piano coerente:

- **Produzione di energia rinnovabile**: Il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici sulle coperture degli edifici e sulle strutture a servizio delle aree di parcheggio, per una potenza nominale complessiva di 897,1 kW, con conseguente produzione di energia rinnovabile sul sito. Questa configuraizone consente di generare energia pulita in loco, riducendo la dipendenza dalla rete e contribuendo all'autosufficienza energetica del complesso.

- **Mobilità sostenibile**: sono previsti 258 posti auto e 49 posti bici, con una quota significativa di parcheggi elettrificati (13 colonnine di ricarica posizionate in prossimità dei blocchi amministrativi e del parcheggio principale), promuovendo l'adozione di veicoli a basse emissioni e favorendo la mobilità dolce.

- **Mitigazione ambientale e paesaggistica**: lungo i confini settentrionali ed orientali saranno piantumati alberi di grandi e medie dimensioni, creando un filtro verde capace di integrare armoniosamente il complesso nel paesaggio, ridurre la percezione visiva delle nuove volumetrie e contribuire alla biodiversità locale. Anche sul bordo nord-occidentale viene prevista una fascia a verde boscata che completa la fascia boscata ripariale esistente.

- **Riduzione dell'isola di calore urbana**: materiali ad alta riflettanza solare e finiture di colore chiaro saranno utilizzati per pavimentazioni e coperture, mentre alberature e vegetazione forniranno ombreggiamento naturale. Le tettoie fotovoltaiche stesse svolgeranno un duplice ruolo, producendo energia e contribuendo al raffrescamento dell'area parcheggi.

- **Controllo dell'inquinamento luminoso**: l'illuminazione sarà progettata per ridurre al minimo le emissioni luminose oltre il piano orizzontale, proteggendo il cielo notturno, l'equilibrio ecologico e la qualità del paesaggio, con un'attenzione particolare alla biodiversità.

In sintesi, la strategia di sostenibilità del Data Center non è un insieme frammentato di interventi, ma un masterplan ambientale unitario, in cui efficienza energetica, economia circolare, riduzione delle emissioni e integrazione paesaggistica si combinano in una visione organica. L'unicità del progetto risiede proprio in questo approccio: trasformare un'infrastruttura critica come un Data Center in un motore di rigenerazione ecologica e urbana, capace di coniugare innovazione tecnologica e responsabilità ambientale, contribuendo così agli obiettivi della transizione ecologica e digitale del Paese.

Progettazione del verde

Per la progettazione del verde si rimanda alla Relazione specialistica di Progetto del Verde.

Si riporta la planimetria delle opere a verde di mitigazione.

Figura 4-8 Planimetria delle opere a verde"

5 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

5.1 Alternative di Progetto

5.1.1 Alternative tecnologiche

L'alternativa più immediata ai Data Center centralizzati sarebbe quella di dotare ogni utente di sistemi propri dedicati alla gestione ed elaborazione dei dati. Una soluzione di questo tipo, tuttavia, comporterebbe diverse diseconomie di scala: non tutti gli utenti dispongono infatti delle condizioni tecnologiche necessarie per rendere i servizi efficienti, affidabili e soprattutto in grado di garantire una continuità operativa quasi totale nel tempo. Per questa ragione, da tempo, privati e aziende preferiscono affidarsi a strutture specializzate, capaci di offrire archiviazione ed elaborazione dati in maniera sicura ed efficiente.

La progettazione dell'infrastruttura del Data Center è stata sviluppata con l'obiettivo di individuare soluzioni tecnologiche in grado di rispondere al meglio alle esigenze specifiche del sito, mantenendo standard elevati sia negli impianti di raffrescamento sia nella distribuzione dell'energia elettrica. In particolare, per quanto riguarda i sistemi di raffreddamento, è stata scelta una soluzione a circuito chiuso che non richiede il reintegro di acqua industriale. La potenza frigorifera è fornita da gruppi frigoriferi ad aria, dotati di un modulo di "*free cooling*": una tecnologia che consente, per buona parte dell'anno, il raffreddamento dell'acqua tecnologica senza l'uso dei compressori, o con un loro impiego minimo, riducendo così in modo significativo i consumi elettrici del sito.

A ciò si aggiunge l'adozione di un gas refrigerante a bassissimo GWP (Global Warming Potential), nello specifico il R1234ze, caratterizzato da un GWP pari a 1,37.

Gli ambienti diversi dalle sale dati – come uffici e magazzini – sono climatizzati tramite impianti ad espansione diretta in pompa di calore. Questi sistemi presentano coefficienti di prestazione invernale e indici di prestazione estiva tali da poter essere assimilati, secondo la Direttiva 28/2009/CE ("RES") recepita dal DLgs 28/2011, a vere e proprie fonti di energia rinnovabile.

L'approvvigionamento elettrico del sito sarà garantito dalla sottostazione di alta tensione esistente che verrà potenziata, con energia proveniente al 100% da fonti rinnovabili.

Infine, per il progetto del Data Center di Treviglio, è stato elaborato il Life Cycle Assessment Report, nel quale viene valutato il ciclo di vita dell'intervento, fornendo una visione completa dell'impatto ambientale dell'intervento.

5.1.2 Alternative ZERO

L'"Alternativa Zero", corrispondente alla mancata realizzazione dell'intervento, deve essere valutata tenendo conto non soltanto della domanda di servizi digitali cui il progetto intende rispondere, ma anche delle

condizioni attuali dell'area e delle opportunità di recupero ambientale e funzionale associate alla sua trasformazione.

Il progetto del Data Center di Treviglio interessa infatti un sito già edificato e precedentemente destinato ad attività industriali, oggi dismesso (brownfield), sul quale insisteva un edificio industriale non più in uso. L'intervento si configura pertanto come un'operazione di riqualificazione di un'area già antropizzata, anziché come l'insediamento di una nuova funzione su un'area libera da precedenti edificazioni.

Un elemento centrale della proposta è costituito dalla bonifica del sito, interessato da contaminazione riconducibile alle pregresse attività industriali. La realizzazione dell'intervento prevede quindi di associare alla trasformazione edilizia il risanamento ambientale dell'area, secondo gli obiettivi e le modalità definiti nell'ambito del relativo procedimento di bonifica. Il recupero del sito non riguarda, pertanto, soltanto la sostituzione dell'edificio dismesso con una struttura nuova e funzionale, ma anche il superamento delle criticità ambientali derivanti dall'utilizzo precedente.

In questo contesto, la mancata realizzazione del progetto comporterebbe il venir meno dello specifico programma di riqualificazione proposto. In assenza di ulteriori iniziative di recupero, l'area potrebbe permanere nella condizione di dismissione e inutilizzo, senza acquisire una nuova funzione. Occorre tuttavia distinguere tale scenario dagli interventi di risanamento ambientale: la mancata realizzazione del Data Center non esclude, di per sé, l'attuazione di misure di bonifica attraverso un percorso autonomo rispetto al progetto.

Sotto il profilo funzionale, l'intervento è finalizzato a ospitare un'infrastruttura per l'archiviazione, l'elaborazione, la gestione e la sicurezza dei dati, a supporto dei servizi digitali utilizzati da cittadini, imprese e istituzioni. La riqualificazione consentirebbe dunque di restituire un ruolo attivo a un sito produttivo dismesso, insediandovi una funzione tecnologica con ricadute di interesse collettivo.

Alla luce di tali considerazioni, la proposta progettuale presenta elementi favorevoli rispetto all'Alternativa Zero, in quanto integra il riuso di un'area già edificata, il suo risanamento ambientale e l'insediamento di una nuova funzione infrastrutturale. La valutazione conclusiva deve comunque considerare tali benefici insieme agli impatti di costruzione ed esercizio e all'efficacia delle misure di mitigazione previste.

5.1.3 Alternative di Sito

La scelta del sito di Treviglio è motivata dalla combinazione di caratteristiche localizzative, infrastrutturali e ambientali favorevoli all'insediamento del Data Center. In particolare, la prossimità all'area metropolitana milanese, a circa 40 km da Milano, la presenza nelle vicinanze di due dorsali di trasmissione dati e la disponibilità di un'area industriale dismessa costituiscono elementi qualificanti della localizzazione proposta.

Il sito, precedentemente occupato da una stamperia e dotato di una sottostazione elettrica, presenta una vocazione produttiva consolidata. La presenza di infrastrutture elettriche e di connettività rappresenta un elemento favorevole, la cui effettiva utilizzabilità e adeguatezza rispetto ai fabbisogni del Data Center devono essere considerate nell'ambito delle verifiche progettuali e delle interlocuzioni con i gestori delle reti.

Sotto il profilo territoriale e ambientale, il principale elemento di interesse è rappresentato dalla possibilità di riqualificare un sito industriale dismesso e già edificato (brownfield), destinandolo a una nuova funzione. Il progetto prevede infatti la realizzazione di un nuovo edificio funzionale alle esigenze del Data Center e la bonifica dell'area, attualmente interessata da contaminazione riconducibile alle attività pregresse. La scelta localizzativa consente pertanto di integrare la trasformazione edilizia con il risanamento ambientale e il recupero funzionale del sito.

Il confronto con le alternative localizzative deve distinguere tra l'insediamento su aree non precedentemente edificate (greenfield) e il riutilizzo di altri siti già urbanizzati o dismessi. Rispetto alla prima ipotesi, la localizzazione proposta privilegia il recupero di un'area già trasformata, evitando di trasferire l'intervento su suoli agricoli o naturali. Ciò non esclude la necessità di valutare le variazioni delle superfici impermeabilizzate e gli impatti delle opere previste all'interno del sito.

L'eventuale insediamento in altri siti industriali dismessi richiederebbe invece una verifica comparativa delle condizioni effettivamente disponibili, considerando almeno la superficie e la configurazione dell'area, la compatibilità urbanistica, la disponibilità di potenza elettrica e connettività, l'accessibilità, le condizioni ambientali e la presenza di recettori sensibili. La sola appartenenza alla categoria dei brownfield non è infatti sufficiente a dimostrare l'equivalenza delle diverse localizzazioni.

In conclusione, Treviglio presenta una combinazione favorevole di requisiti funzionali e opportunità di riqualificazione ambientale e territoriale, che sostiene la scelta progettuale. La sua eventuale preferibilità rispetto ad altri siti deve essere motivata attraverso il confronto con le alternative ragionevoli effettivamente individuate, senza ricorrere ad affermazioni di unicità non supportate da un'analisi comparativa.

6 CONSIDERAZIONI SUGLI INQUADRAMENTI PIANIFICATORI

Nel presente paragrafo viene fornita una sintesi del quadro programmatico preso in considerazione al fine di verificare la coerenza del progetto proposto.

Per ulteriori piani e programmi specialistici non specificatamente riportati in questo elaborato, si rimanda alle seguenti relazioni:

- Relazione Geologica e Geotecnica,
- Studio di Traffico,
- Valutazione di Incidenza Ambientale,
- Valutazione previsionale di impatto acustico.

L'area di intervento ricade nell'Area Industriale del Comune di Treviglio. L'analisi dell'uso e della copertura del suolo (DUSAF 2021 / 2023) evidenzia che il comparto è categorizzato come "insediamenti industriali, artigianali, commerciali", circondato da reti stradali, aree verdi incolte, cespuglieti e territori agricoli adibiti a seminativi semplici. L'insediamento di una struttura tipo Data Center risulta pienamente compatibile con tale tipologia di uso del suolo. Dal punto di vista della mobilità e dell'accessibilità infrastrutturale, il polo industriale beneficia di una collocazione strategica delimitata da principali assi di comunicazione:

Rete viaria e autostradale: A sud si trova l'autostrada A35 BreBeMi (collegata dal casello autostradale a pochi chilometri), mentre a breve distanza scorrono la SP472 (collegamento Lodi-Bergamo), la SP ex SS11 Padana Superiore e la SP ex SS42 del Tonale e della Mendola.

Rete ferroviaria: A nord sorge la linea ferroviaria extraurbana S5 (Tratta Milano-Treviglio-Varese), con la stazione ferroviaria di Treviglio ubicata a meno di 3 km dal sito

La valutazione di coerenza rispetto ai piani della Regione Lombardia evidenzia un quadro favorevole.

Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Paesaggistico (PPR): L'area ricade nell'unità tipologica dei Paesaggi della pianura cerealicola. Le tavole di Piano confermano l'assenza di interferenze dirette con elementi identificativi, itinerari panoramici o ambiti di particolare tutela paesaggistica. I siti protetti più vicini (Parco Regionale dell'Adda Nord a 3,5 km a ovest e il SIC "Bosco e Lanca di Comazzo" a circa 10 km) non sono direttamente interessati. L'intervento risulta pertanto compatibile con la pianificazione regionale.

Rete Ecologica Regionale (RER): Il sito ricade nel Settore 92 "Bassa Pianura Bergamasca" negli Elementi di secondo livello (in prossimità dell'area di importanza per la biodiversità AR31). Le direttive regionali impongono la conservazione delle fasce boscate residue, la tutela dei prati stabili e l'adozione di misure di mitigazione/deframmentazione per garantire la permeabilità ecologica.

Piani Energetico-Climatici (PREAC, PRIA e L.R. 11/2025): Il progetto si inserisce nelle politiche della Legge regionale per il clima (L.R. 11/2025) e del PREAC. Il pianificatore regionale promuove l'efficienza energetica,

l'autoconsumo e lo sviluppo del fotovoltaico con priorità sulle coperture di edifici industriali ed esistenti o su aree degradate/brownfield.

Linee Guida Regionali Data Center (D.G.R. XII/2629/2024): Riconoscono i Data Center come infrastrutture strategiche compatibili con destinazioni produttive e direzionali, raccomandando la localizzazione in contesti infrastrutturati e la minimizzazione degli impatti ambientali e idrici.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione idrica e di rischio (PTA/PTUA, PGRA e PAI) il territorio non presenta corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale. Lungo il confine orientale del comparto scorrono la Roggia Vailata e la Roggia Firone (Reticolo di Bonifica). Si applicano le fasce di rispetto dal Documento di Polizia Idraulica comunale, pari a 10 metri per la Roggia Vailata e 5 metri per la Roggia Firone. Il sito non ricade in aree allagabili perimetrate dal PGRA Po, non presenta vincoli o rischi idrogeologici da PAI Po e non interferisce con fasce di rispetto di pozzi idropotabili.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bergamo (pubblicato nel 2021 e adeguato nel 2022) stabilisce la piena COMPATIBILITÀ dell'intervento.

La Tavola dei "Luoghi Sensibili" definisce l'area come "Ambito della piattaforma economico-produttiva di diretta prossimità alla rete stradale primaria". Tali zone rappresentano gli ambiti prioritari in cui la Provincia promuove interventi di addensamento, completamento, sviluppo insediativo e rigenerazione.

Nonostante le vecchie cartografie storiche riportassero la presenza del Parco Locale di Interesse Sovracomunale, la perimetrazione aggiornata del PGT comunale delimita il parco al di sopra della ferrovia, confermando la collocazione dell'area di progetto all'esterno del PLIS.

Il sito presenta una copertura a seminativo. Le indicazioni provinciali prevedono l'attuazione di interventi di compensazione e rimboschimento per l'integrazione del sistema verde.

La verifica a livello comunale conferma la coerenza urbanistico-edilizia dell'opera:

- Secondo il Piano delle Regole (PGT 2024): L'area è classificata come Zona P2 – Ambiti Produttivi Omogenei (Art. 37 NTA).
- La destinazione d'uso principale è identificata come "Produttiva" e le destinazioni complementari/compatibili sono: Direzionale, Terziaria, Commerciale, Turistico-Ricettiva.
- L'intervento di Data Center risulta pienamente compatibile con la destinazione urbanistica P2
- La porzione nord del limite dell'area di proprietà ricade in area ad alta e media sensibilità archeologica.
- È identificata la presenza periferica della fascia di prima approssimazione, con rispetto dei limiti DPCM 8 luglio 2003 (divieto di permanenza continuativa >4 ore).
- Vi è una fascia di Inedificabilità stabilita in 30 metri dal tracciato ferroviario sul lato nord.
- Il progetto interferisce con corridoi ripariali e varchi da deframmentare. Le NTA del PGT del Comune di Treviglio (Art. 17) richiedono la piantumazione di essenze autoctone, l'incremento di superfici a verde e la realizzazione di fasce alberate di mitigazione lungo i confini. Si rileva inoltre la presenza di

percorsi visuali a nord, che impongono il controllo tipologico degli edifici per mantenere libere le visuali sul paesaggio. Si rimanda alla Relazione e al Progetto del verde allegati al progetto.

- Il sito è inserito, secondo la Zonizzazione Acustica Comunale, in Classe V ("Aree prevalentemente industriali") e Classe VI ("Aree esclusivamente industriali"). La realizzazione dell'impianto risulta pienamente compatibile con la classificazione acustica comunale.

Alla luce dell'analisi svolta, il progetto di realizzazione del Data Center a Treviglio presenta una strutturale e diffusa coerenza con il quadro programmatico e normativo a tutti i livelli di pianificazione (Statale, Regionale, Provinciale e Comunale).

1. Per garantire la definitiva procedibilità autorizzativa e il rispetto di tutte le prescrizioni di settore: la presente relazione è parte degli elaborati della Procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006, in risposta alle osservazioni pervenute a seguito delle attività di analisi valutazione della documentazione tecnica.
2. In relazione alle Prescrizioni Idrauliche e Ferroviarie si evidenzia il rispetto delle fasce di rispetto inedificabili lungo la Roggia Vailata (10 m), la Roggia Firone (5 m) e la linea ferroviaria (30 m), per la cui verifica si rimanda agli elaborati progettuali.
3. Archeologia e Vincoli Tecnologici: L'area nord ricade in zona a sensibilità archeologica da PGT, ma il potenziale archeologico è stato già compiutamente valutato e superato: le indagini d'archivio, i precedenti scavi A35/AV a 500 m e i sondaggi stratigrafici diretti (relazione prot. 17455/2024) hanno indotto la Soprintendenza ABAP (nota DG ABAP) a confermare il possesso delle informazioni necessarie, esonerando il progetto da ulteriori adempimenti ex art. 41 c. 4 D.Lgs. 36/2023. Permane il costante rispetto della fascia di prima approssimazione dagli elettrodotti sul perimetro.
4. Per quanto riguarda la mitigazione Ambientale e Paesaggistica si rimanda ai capitoli successivi e al progetto del verde in cui si evidenzia l'inserimento di fasce boscate/alberate di mitigazione lungo i perimetri in continuità con la Rete Ecologica Comunale (REC) e la valorizzazione energetica delle coperture tramite impianti fotovoltaici.

La tabella seguente fornisce, per ogni strumento indagato, una sintesi della coerenza e relazione con il progetto, con riferimento al sito che ospiterà il Data Center.

Piano/Programma	Riferimenti	Coerenza con il Progetto
Piano Territoriale Regionale (PTR)	Ultimo aggiornamento approvato con **d.c.r. n. 650 del 26/11/2024** (pubblicato sul BURL, serie Ordinaria n. 50 del 14/12/2024).	**Sì**. Il progetto risulta CONFORME per quanto concerne gli elementi primari della Rete Ecologica Regionale (RER) di secondo livello.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Costituisce una sezione specifica del PTR. Ultimo aggiornamento approvato con **d.c.r. n. 650 del 26/11/2024**.	**Sì,** Benché l'area non sia interessata da particolari interessi ambientali-paesistici (Tavola D), sono presenti vincoli paesaggistici (D.Lgs. 42/2004). Questo elaborato consiste nella Relazione Paesaggistica che confermi la conformità del progetto.

Piano/Programma	Riferimenti	Coerenza con il Progetto
Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)	Approvato nel 2013 con **DGR n° 593 del 6/9/2013**, aggiornato nel 2018 con **DGR n° 448 del 2/8/2018**.	**Sì,** Il progetto è sviluppato in considerazione delle azioni indirizzate a contrastare l'emissione di inquinanti atmosferici previste dal PRIA.
Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC)	Approvato definitivamente con **DGR n. 7553 del 15 dicembre 2022**.	I temi trattati sono di interesse per la funzione Data center ma non sono presenti indicazioni specifiche per il progetto.
Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) (Parte del PTA)	Approvato con **D.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017** (PTUA 2016).	**Si**. L'area è interessata da vincoli di polizia idraulica dovuti alla Roggia Vailata (fascia di rispetto 10m) e alla Roggia Firone (fascia di rispetto 5m)
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Approvato definitivamente con **DPCM del 27 ottobre 2016**, aggiornato con **DPCM del 1° dicembre 2022**.	**Sì**. Secondo il PGRA, non sono state perimetrate aree allagabili all'interno del comparto oggetto di studio.
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI-Po)	Approvato con **DPCM 24 maggio 2001**.	**Sì**. Secondo il PAI, non sono state perimetrate aree a rischio idrogeologico all'interno del comparto.
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo (PTCP)	Approvato con **delibera n. 37 del 7 novembre 2020**; Adeguamento 2022 approvato con **Delibera di Consiglio provinciale n.19 del 20 maggio 2022**.	**Sì**. La pianificazione sovraordinata della Provincia di Bergamo non contiene controindicazioni né limitazioni.
P.L.I.S. (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) della Gera d'Adda	Riconosciuto dalla **Delibera Giunta Provinciale n. 440 del 06 settembre 2007**.	**Sì**. Il perimetro del Parco è stato modificato (come dimostrato dalle tavole del PGT vigente) e l'area di intervento è considerata esterna al perimetro del PLIS.
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) (Provincia di Bergamo)	Approvato con **delibera n.71 del 01 luglio 2013** dal Consiglio provinciale.	**Si**. Il documento identifica vincoli e zone soggette a rimboschimenti, la parte nord del sito ricade nell'ambito forestale dei Parchi Locali di interesse sovracomunale. Sono comunque previste specifiche opere di mitigazione a verde.
Piano di Governo del Territorio (PGT) Comune di Treviglio	Approvato con **delibera n. 59 del 24/09/2024** dal Consiglio Comunale.	**Sì**. L'area è classificata come Zona P2 – Ambiti Produttivi Omogenei. Il progetto di riconversione è "pienamente compatibile con il contesto urbanistico" e risponde agli obiettivi di rigenerazione.

Tabella 2 Sintesi della coerenza degli inquadramenti pianificatori e relazione con il progetto

7 QUADRO AMBIENTALE

Figura 9: Localizzazione dell'area di intervento (Fonte: Google Earth)

La direttiva 2014/52/UE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve, medio, lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.

Gli obiettivi degli scenari considerati vengono pertanto messi in relazione con gli obiettivi ambientali di riferimento al fine di poter individuare le potenziali relazioni causa – effetto attraverso l'impiego di apposite matrici. Già in questa fase è possibile esprimere un giudizio sulla potenziale positività, negatività o incertezza dell'effetto.

L'individuazione di un probabile effetto deve essere ricondotta riferendosi agli obiettivi ambientali individuati, ciò considerando se ed in che modo una determinata linea di intervento influenza positivamente o negativamente il perseguimento di tali obiettivi.

Per poter riassumere quanto enunciato precedentemente sono state analizzate le diverse componenti del progetto durante tutte le fasi della sua vita e come esse interferiscano sulle componenti del territorio; per fare ciò si è fatto ricorso ad alcune matrici d'identificazione.

Le componenti ambientali sono state suddivise in diverse risorse, ciascuna a sua volta suddivisa in fattori che meglio rappresentano la parte della componente che viene impattata dalle azioni di progetto.

7.1 Acqua e risorse idriche

Il territorio comunale di Treviglio è caratterizzato da una fitta rete idrografica costituita da canali a uso promiscuo e irriguo, con andamento prevalente Ovest–Est e Nord–Sud, derivati principalmente dal fiume Brembo. La ricostruzione dell'assetto idrografico comunale è stata effettuata sulla base della documentazione fornita dall'Ufficio di Piano e dal Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, con riferimento al Piano Comprensoriale di Bonifica pubblicato sul B.U.R.L. n. 44 del 28 ottobre 2019.

Gli elaborati di individuazione del reticolo idrico distinguono il reticolo consortile confermato, i rami riclassificati con funzione irrigua e i rami stralciati, ricompresi nella rete delle acque bianche del PUGSS comunale e rappresentati nella tavola di inquadramento della rete idrografica generale, in particolare nelle Tavole E4a ed E4b.

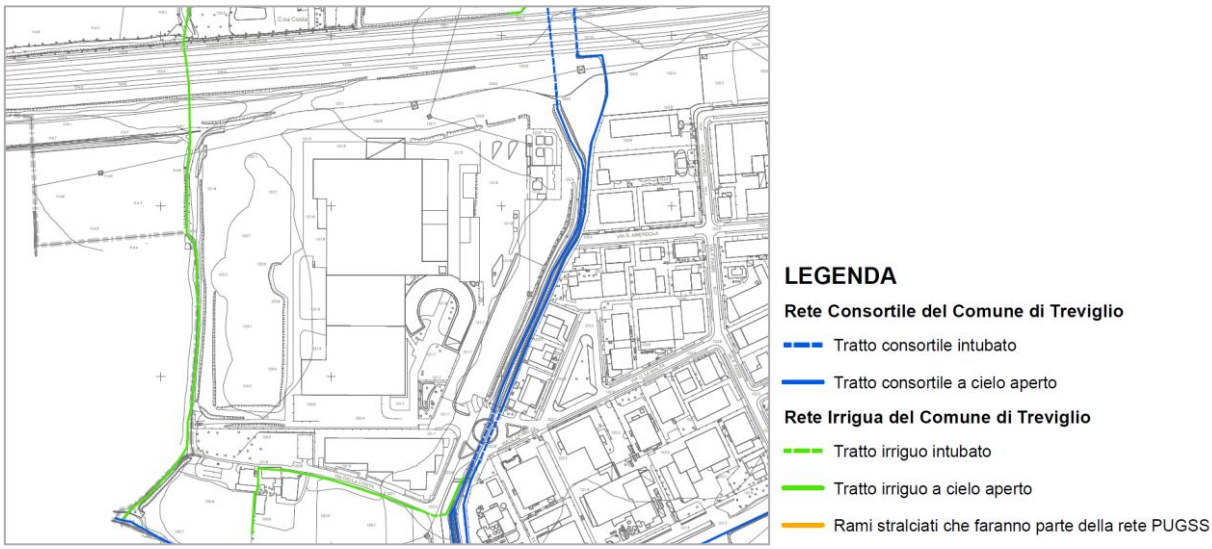


Figura 10 Tav.E4b_Inquadramento_rete_idrografica_Treviglio_SUD

L'assetto della rete irrigua comunale si articola in tre settori principali: il settore settentrionale, interessato dalla Roggia Brembilla e dalle relative derivazioni; il settore centro-settentrionale, caratterizzato dalla Roggia Moschetta Visconti – Roggia di Sopra e dal reticolo derivato; il settore centro-meridionale, interessato dalla Roggia Vignola – Roggia di Mezzo e dal relativo reticolo secondario.

Lungo il margine occidentale del territorio comunale si sviluppa inoltre, con andamento Nord–Sud, la Roggia Vailata, che non svolge funzione irrigua nel territorio di Treviglio, proseguendo verso sud e interessando direttamente i comuni di Calvenzano e Casirate d'Adda. La Roggia Vailata è ricompresa nel reticolo consortile ed è gestita dal consorzio omonimo.

Con riferimento alla disciplina del reticolo idrico, l'Allegato C alla D.G.R. XI/5714 del 15 dicembre 2021 individua i corsi d'acqua di competenza del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca nel territorio comunale. Per le rogge presenti nel Comune di Treviglio è prevista una fascia di rispetto di 5 m, secondo quanto riportato nella documentazione del Consorzio di Bonifica.

In relazione al progetto del Data Center nell'area dell'ex stabilimento Ecolgraf, l'analisi delle interferenze con il reticolo idrografico deve essere condotta mediante il confronto tra la localizzazione delle rogge individuate negli elaborati comunali e consortili e il perimetro dell'intervento, distinguendo le aree interessate dalle opere permanenti dalle superfici utilizzate temporaneamente durante la fase di cantiere.

Come già evidenziato, il progetto non prevede interventi diretti sugli alvei delle rogge Vailata e Firone, né opere di copertura, deviazione o artificializzazione dei corsi d'acqua. I nuovi corpi edilizi non interessano le relative fasce di rispetto di polizia idraulica, pari a 5 m.

7.1.1 Interferenze con il reticolo irriguo

Il territorio comunale di Treviglio non è interessato da corsi d'acqua ascritti al Reticolo Idrico Principale, mentre è attraversato da una fitta rete di canali ad uso promiscuo ed irriguo, sia in direzione Ovest- Est sia Nord- Sud, derivati principalmente dal Fiume Brembo.
In particolare, lungo il confine orientale dello stesso corrono la Roggia Firone (appartenente al reticolo secondario della Roggia Vignola) e la Roggia Vailata, entrambi ascritti al Reticolo Idrico di Bonifica.
L'area di intervento è interessata dai vincoli di polizia idraulica dovuti alla presenza di due rogge lungo il confine orientale del comparto. La Roggia Vailata e la Roggia Firone sono corsi d'acqua ascritti al Reticolo Idrico di Bonifica, entro le cui fasce di rispetto vigono le prescrizioni previste dal Documento di Polizia Idraulica comunale:

- Roggia Vailata: fascia di rispetto 10m
- Roggia Firone: fascia di rispetto 5m.

Il comparto non ricade all'interno di fasce di rispetto di pozzi idropotabili.

7.1.2 Acque superficiali

Il reticolo idrografico del Comune di Treviglio è costituito da una fitta rete di canali e rogge ad uso promiscuo ed irriguo derivati principalmente dal Fiume Brembo. Esso è stato individuato mediante apposito studio redatto ai sensi della D.G.R. 25/01/2002 n. 7/7868 e s.m.i. approvato con parere tecnico favorevole dalla Sede Territoriale di Bergamo della Regione Lombardia-Struttura Tutela del Territorio in data 12/02/2014 (Prot. AE02.2014.0001090).

Le caratteristiche idrografiche principali del territorio di Treviglio possono essere riassunte nei seguenti punti:

1. **Reticolo idrografico minore a nord** – La presenza di canali e rogge, tra cui *Fontana Lavezzi* e *Costa Ovest*, testimonia un sistema idraulico tipico delle aree irrigue di pianura, con tracciati rettilinei e sezioni regolari indicativi di opere artificiali per bonifica e irrigazione.
2. **Bacino idrico localizzato** – Nella porzione settentrionale del contesto territoriale si individua uno specchio d'acqua, interpretabile come invaso artificiale o ex cava allagata, con possibili funzioni di accumulo, laminazione o approvvigionamento idrico per usi agricoli/industriali.
3. **Fossi di scolo e drenaggio perimetrale** – Lungo i margini sud e ovest dell'area, nonché nelle zone agricole adiacenti, si riscontra la presenza di fossi di drenaggio e canalette, connessi alla rete idraulica principale, destinati al deflusso delle acque meteoriche e alla prevenzione di ristagni.
4. **Assenza di corsi d'acqua naturali maggiori** – Nell'intorno immediato non sono presenti fiumi o torrenti di ordine superiore; il regime idrico superficiale è affidato interamente alla rete minore e alle opere di smaltimento integrate con le infrastrutture viarie e ferroviarie.

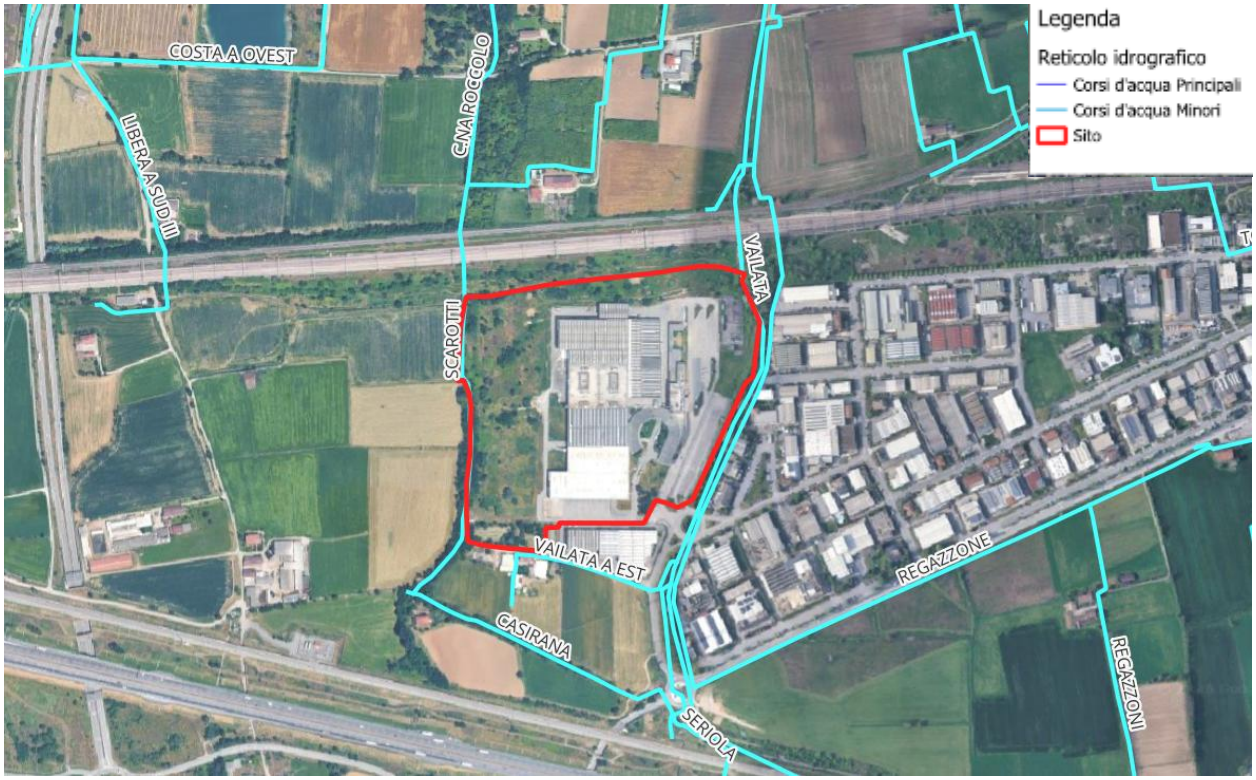


Figura 11: Corsi di acqua superficiale nell'Area di interesse (Fonte: Geoportale Lombardia)

Come riportato in Figura 11 , l'Area di Progetto si colloca in un contesto di pianura caratterizzato da un reticolo idrografico di natura prevalentemente artificiale.

L'Area in esame risulta essere delimitata da diversi elementi minori come il corso d'acqua Vailata a sud – est e il corso d'acqua Scarotti ad ovest, utilizzate come rogge per l'irrigazione.

7.1.3 Acque sotterranee

Le acque sotterranee sono state valutate prendendo in considerazione l'inquadramento idrogeologico del territorio della Lombardia e di Treviglio, contenuti nella Componente geologica, idrogeologica e sismica del relativo PGT.

A livello regionale il modello geologico del sottosuolo della pianura individua quattro Gruppi Acquiferi sovrapposti (A, B, C e D), delimitati alla base dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata. Si distinguono:

- Gruppo Acquifero A: corrisponde all'Unità Ghiaioso Sabbiosa (Avanzini, Beretta, Francani, Nespoli, 1995) e costituisce la parte superficiale del cosiddetto Acquifero Tradizionale. Olocene, Pleistocene Sup. – Pleistocene Medio.
- Gruppo Acquifero B: corrisponde all'incirca all'insieme delle unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie, costituendo la pozione inferiore dell'Acquifero Tradizionale. Pleistocene Medio.
- Gruppo Acquifero C: corrisponde alla porzione superiore (Siciliano ed Emiliano) dell'unità sabbioso-argillosa. Pleistocene Inferiore.
- Gruppo Acquifero D: corrisponde alla porzione inferiore (Santerniano) dell'unità sabbioso argillosa. Pleistocene inferiore.

Nel territorio di Treviglio sono distinte tre litozone con differenti caratteristiche idrogeologiche:

- Unità ghiaioso-conglomeratica: caratterizzata dalla presenza dell'acquifero principale di tipo libero o localmente semiconfinato, captato dalla maggior parte dei pozzi pubblici e privati di Treviglio. L'acquifero presenta elevata vulnerabilità intrinseca ai fenomeni di inquinamento. La trasmissività media è di 4*10-2 m/s.
- Unità delle alternanze ghiaioso-argillose: costituita da acquiferi semiconfinati e confinati captati ad uso idropotabile;
- Unità delle argille prevalenti: costituita da depositi argilloso-limosi di origine transizionale e marina intercettati unicamente dai pozzi più profondi (via Calvenzano e via Bellini).

L'andamento della falda superficiale nel territorio del Comune di Treviglio è complessivamente orientato in direzione N-S, la stessa risulta compresa tra i 130 ed i 113 m s.l.m. Il gradiente idraulico medio decresce progressivamente in senso longitudinale, passando da valori di circa 8-10 ‰ nel settore settentrionale a valori di circa 1.5-1.8‰ nel settore centro-meridionale.

In particolare, nel settore meridionale la soggiacenza media risulta compresa tra 5 e 10m, sebbene i livelli piezometrici siano influenzati dalla pratica irrigua legata ai cicli colturali. A scala annuale le oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui determinano massimi piezometrici nel periodo tardo estivo o autunnale (agosto/settembre) e minimi nel periodo primaverile (aprile/maggio) con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua. La massima escursione del livello piezometrico si presenta nella porzione settentrionale del territorio con valori dell'ordine di 5-7m. Procedendo verso sud si osserva

una progressiva riduzione dei valori di escursione che raggiungono mediamente i 3-4 m nella porzione centrale e circa 1-2m per la zona più meridionale.

Nell'Area di Interesse sono state condotte delle indagini ad agosto 2025 per cui si individuano le caratteristiche piezometriche. In particolare, la soggiacenza della falda arriva intorno ai 10 metri di profondità, con variazioni legate alla stagionalità.

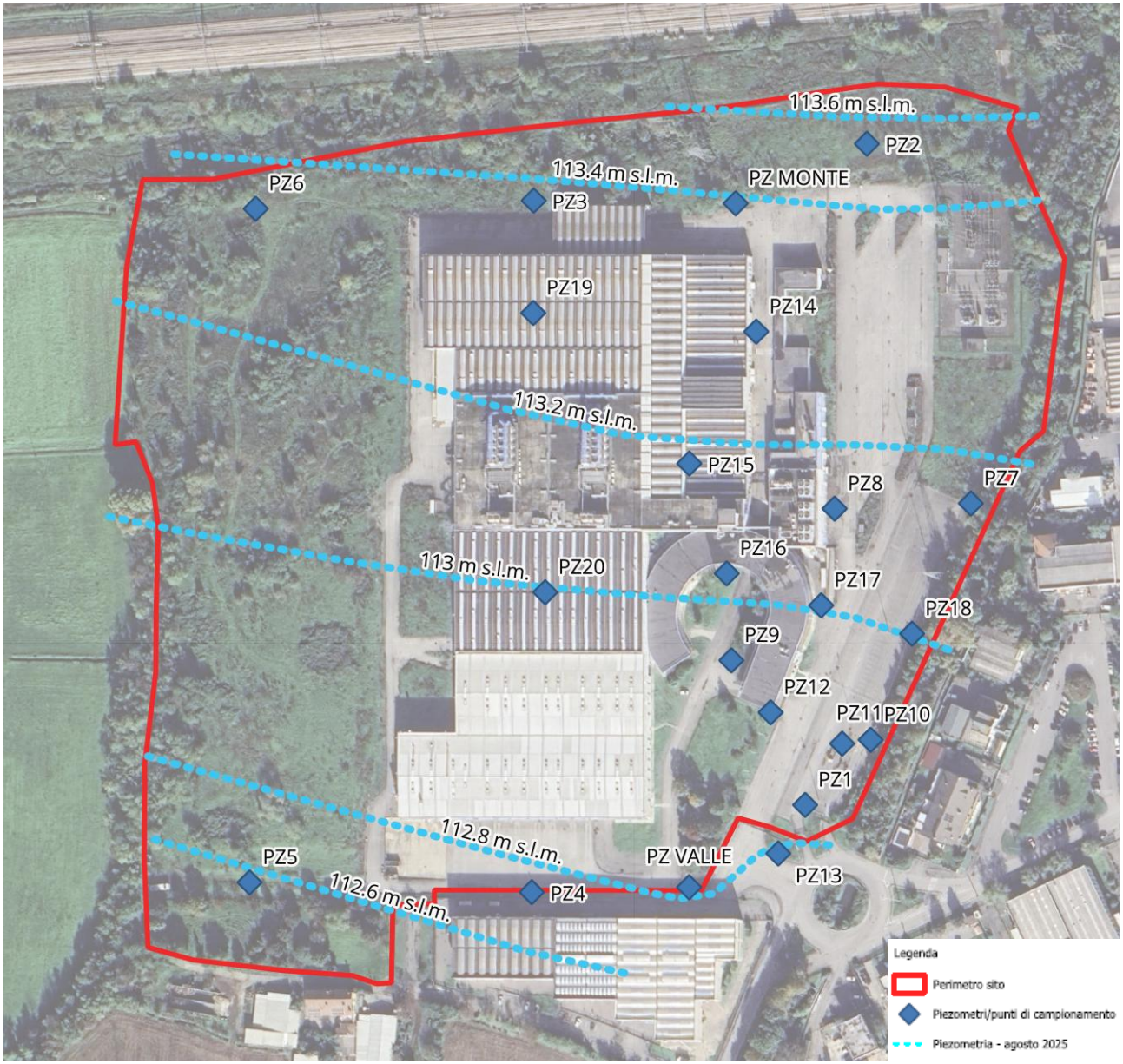
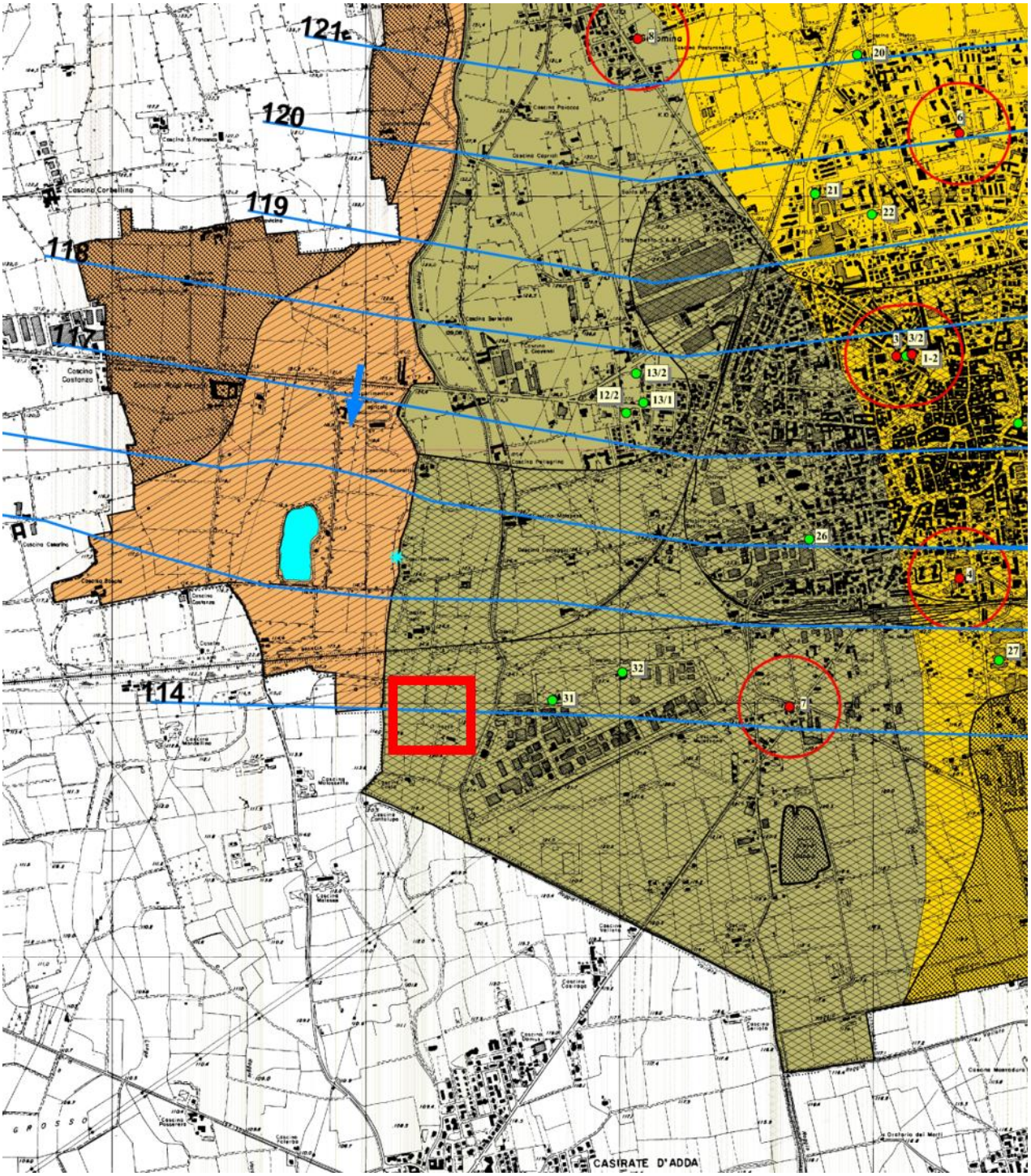


Figura 12: Caratteristiche Piezometriche dell'Area di Interesse

SINTESI NON TECNICA



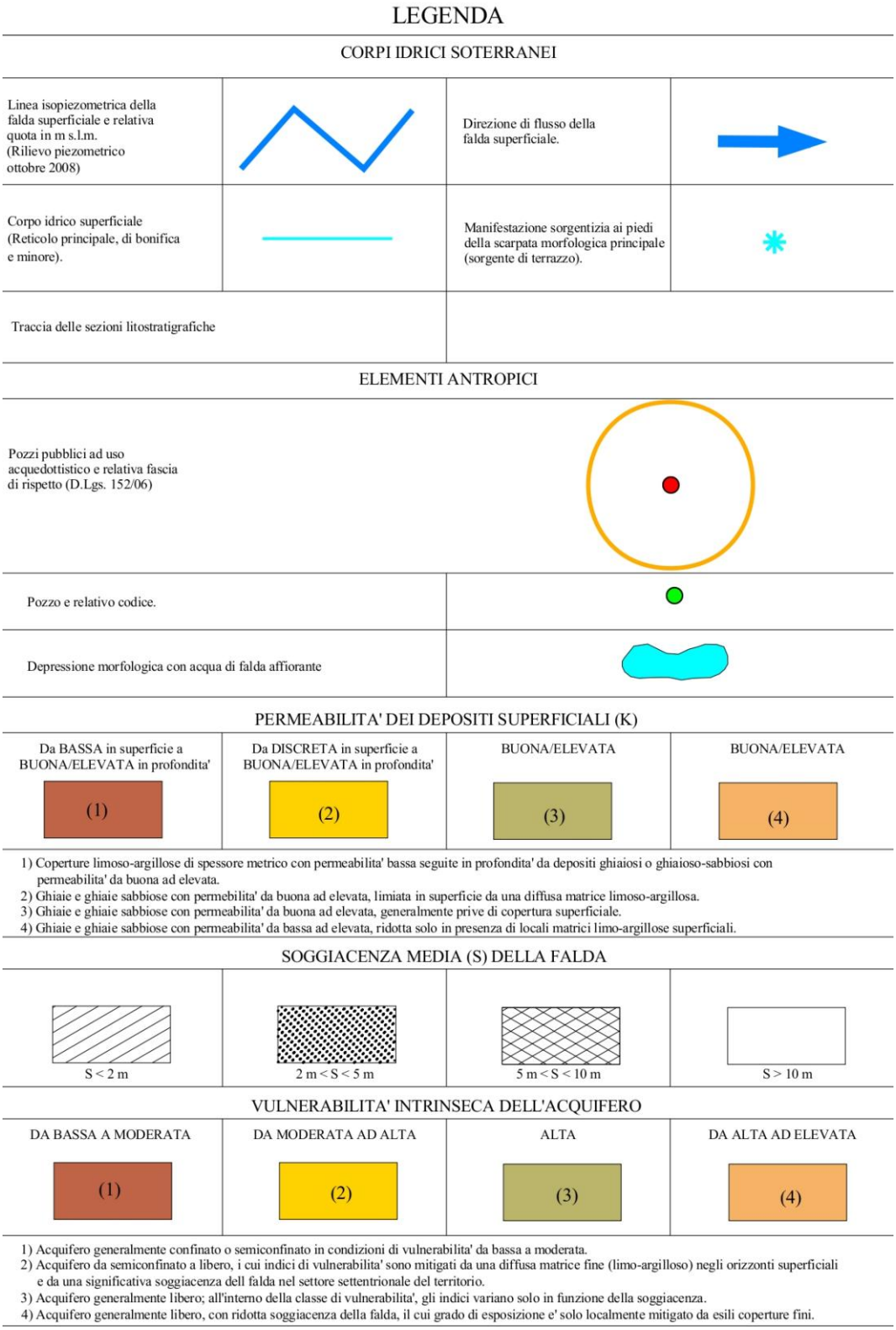


Figura 13: Carta Idrogeologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2010)

Come mostrato in figura, la carta idrogeologica rappresenta la distribuzione delle unità litologiche e le loro caratteristiche in relazione alla circolazione delle acque sotterranee, evidenziando il grado di permeabilità e la struttura idrica del territorio comunale di Treviglio. In base alla classificazione riportata, le formazioni affioranti e subaffioranti comprendono depositi con permeabilità variabile, da elevata a bassa, condizionata dalla granulometria e dal grado di fratturazione delle rocce. Nelle zone caratterizzate da sedimenti ghiaioso-sabbiosi, la capacità di infiltrazione risulta elevata, con conseguente vulnerabilità dell'acquifero superficiale, mentre in corrispondenza di livelli limoso-argillosi si osserva un effetto protettivo parziale. La mappa individua, inoltre, le aree di ricarica e di deflusso, le principali emergenze sorgentizie e la direzione preferenziale del flusso idrico sotterraneo.

L'Area di Interesse si trova in una zona caratterizzata da depositi a permeabilità medio-alta.

Per la descrizione dello stato qualitativo delle acque di falda e del modello idrogeologico del sito si rimanda agli specifici allegati specialistici.

7.2 Suolo e sottosuolo

7.2.1 Inquadramento pedologico

I dati relativi alle caratteristiche pedologiche del territorio di Treviglio sono stati tratti principalmente dalla pubblicazione "I suoli del trevigliese", edita dall'ERSAL nel 1996 sulla base del rilevamento di semi-dettaglio (scala 1: 50.000) eseguito nell'ambito del "Progetto Carta Pedologica della Lombardia" e successivamente aggiornati nel 2010 dal Comune di Treviglio, nel Piano di Governo del Territorio (PGT).

Dal punto di vista pedologico il territorio di Treviglio, localizzato in buona parte sul Livello Fondamentale della Pianura, è in gran parte caratterizzato dalla presenza di suoli piuttosto antichi, originatosi su substrato ghiaioso-sabbioso di origine fluvio-glaciale; il processo pedogenetico prevalente è rappresentato dall'"illuviazione dell'argilla", che ha portato alla formazione di un orizzonte di accumulo dell'argilla stessa ("orizzonte argillico"). Solo nella porzione più occidentale del territorio costituito dalle alluvioni antiche e recenti del fiume Adda, sono presenti suoli di origine più recente, nei quali il processo pedogenetico più importante è quello di" alterazione del materiale parentale", che porta alla formazione di un orizzonte di alterazione ("orizzonte cambico").

Nella figura seguente viene riportato uno stralcio della carta pedologica dal PGT del comune di Treviglio, in cui è possibile vedere che l'Area di Interesse ricade all'interno dell'unità cartografica MLZ 1. Tale unità è costituita da suoli moderatamente profondi, limitati in profondità dalla presenza di un substrato ghiaioso-ciottoloso.

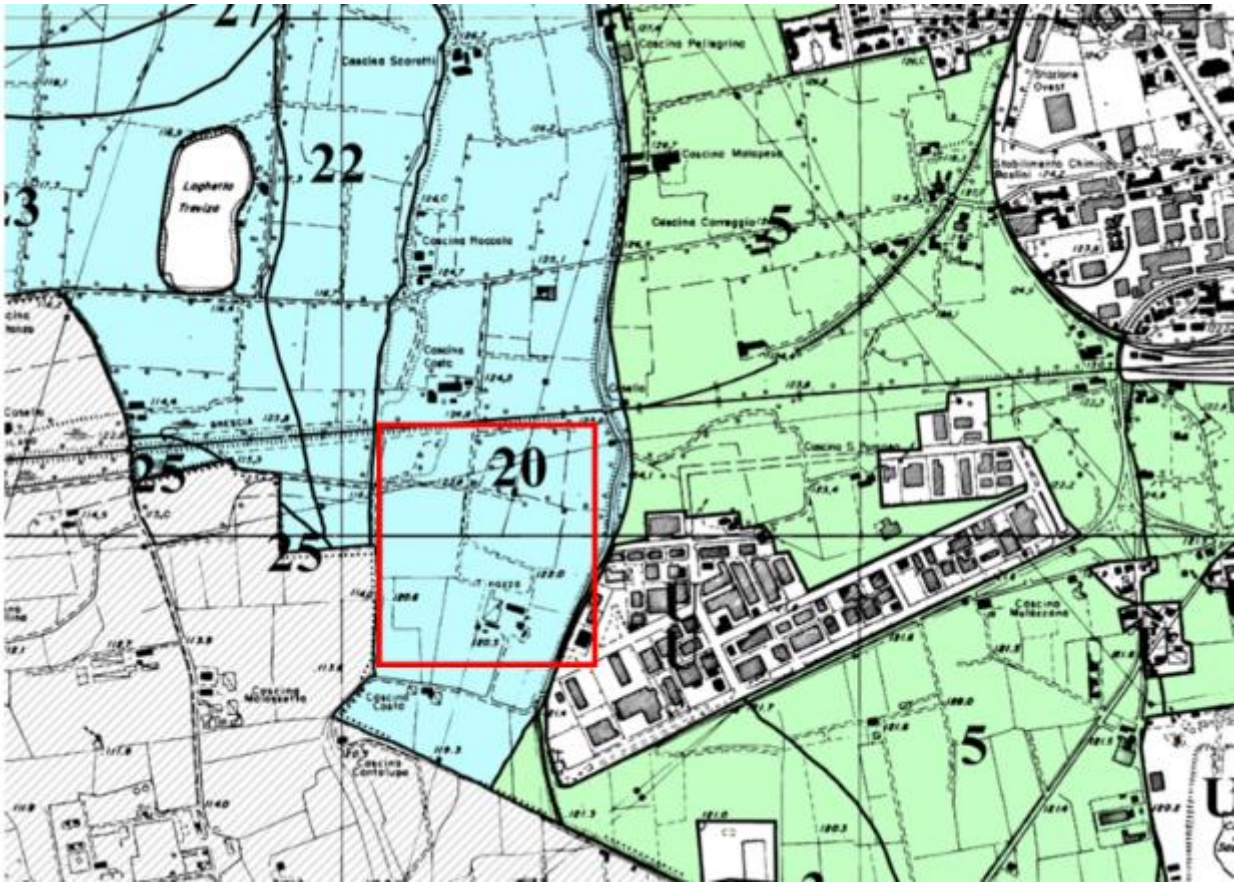


Figura 14: Carta Pedologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2025)

CARTA PEDOLOGICA
(da Progetto "Carta pedologica - I SUOLI DEL TREVIGLIESE " ERSAL, 1996 - MODIFICATA)

SISTEMA E SOTTOSISTEMA	UNITA'
SISTEMA - V Valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili, rappresentanti il reticolato idrografico olocenico. SOTTOSISTEMA -VT- Aree terrazzate poste in posizione intermedia tra la pianura (L.F.d.P.) e le piane alluvionali, generalmente interessate da dinamiche fluviali antiche.	Superfici alluvionali terrazzate subpianeggianti modali, variamente ribassate rispetto al Livello Fondamentale della Pianura. Sono utilizzate prevalentemente a seminativo o prato stabile.

SOTTOUNITA'	U.C.	SIGLA
Aree ribassate 5-10 m, costituite da depositi calcarei, di pertinenza dei fiumi Brembo e Adda. Pietrosità superficiale moderata o comune, piccola.	**20**	**MLZ1**

DESCRIZIONE DEL SUOLO	U.S.D.A. 1990	Classi d'uso
Suoli moderatamente profondi limitati da substrato ghiaioso-ciottoloso, scheletro frequente, tessitura media, reazione subalcalina, non calcarei, drenaggio buono.	Typic Argiudolls coarse-loamy, mixed, mesic	**IIIs**

In relazione alle caratteristiche pedologiche, fisiche e funzionali originarie del suolo, si evidenzia che l'area interessata dal progetto, pur presentando specifiche caratteristiche pedologiche riconducibili al contesto territoriale di riferimento, risulta allo stato attuale già edificata e significativamente trasformata dalle precedenti attività antropiche e dalle opere realizzate nell'area. Tali trasformazioni hanno determinato il superamento delle condizioni naturali originarie del suolo, che non risulta pertanto più riconducibile, allo stato attuale, a una condizione di suolo naturale o comunque non alterato.

7.2.2 Inquadramento geologico

Come detto in precedenza, il territorio di Treviglio è situato nel settore sudoccidentale della pianura bergamasca. L'assetto geologico di gran parte della pianura bergamasca presenta i caratteri tipici della

successione di depositi fluvioglaciali ed alluvionali che hanno determinato il progressivo interramento del mare Pliocenico e la conseguente formazione della Pianura Padana.

Alla base della successione stratigrafica che costituisce il sottosuolo, vi sono i depositi marini fossiliferi datati Pliocene superiore, costituiti per lo più da argille. Durante l'alternarsi delle fasi glaciali a tetto delle formazioni marine plioceniche e del Quaternario inferiore si sono deposti i livelli clastici d'origine fluvioglaciale.

La carta geologica della Provincia di Bergamo, distingue le alluvioni fluvioglaciali in diverse unità secondo il concetto delle cosiddette "Unità allostratigrafiche", per il quale gli elementi distintivi sono il fattore temporale e il fattore spaziale. Secondo questo criterio sono raggruppati nella stessa unità depositi di diversa origine, ma tutti attribuibili a una determinata area geografica e a uno specifico intervallo di tempo.

Si riconoscono:

- *Complesso di Brembo – Unità di Treviglio (U.C. 80, colore grigio*): ghiaie a supporto clastico con ciottoli arrotondati e matrice sabbiosa; limi e sabbie di esondazione, da massivi a laminati (depositi fluvioglaciali). La superficie limite superiore è caratterizzata da Alfisuoli con spessore massimo osservato di 1,6 m e copertura loessica assente (*Pleistocene medio – superiore*);
- *Unità di Cantù (U.C. 66a, colore beige con puntinato nero):* nel comprensorio di Treviglio comprende depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie con ciottoli arrotondati a supporto di clasti o di matrice, con matrice in genere sabbiosa e sabbie spesso a laminazione incrociata. Grossolanamente stratificati, costituiscono corpi lenticolari o stratoidi, spesso con strutture interne quali gradazioni inverse o normali, embricature dei ciottoli, cluster e laminazione incrociata (*Pleistocene superiore*);
- *Unità Postglaciale (U.C. 119cg, colore azzurro con puntinato rosso):* distingue depositi alluvionali in pianura con superficie limite superiore caratterizzata da Inceptisuoli (*Pleistocene superiore-Olocene*).

L'Area di Interesse ricade all'interno dell'unità di Cantù.

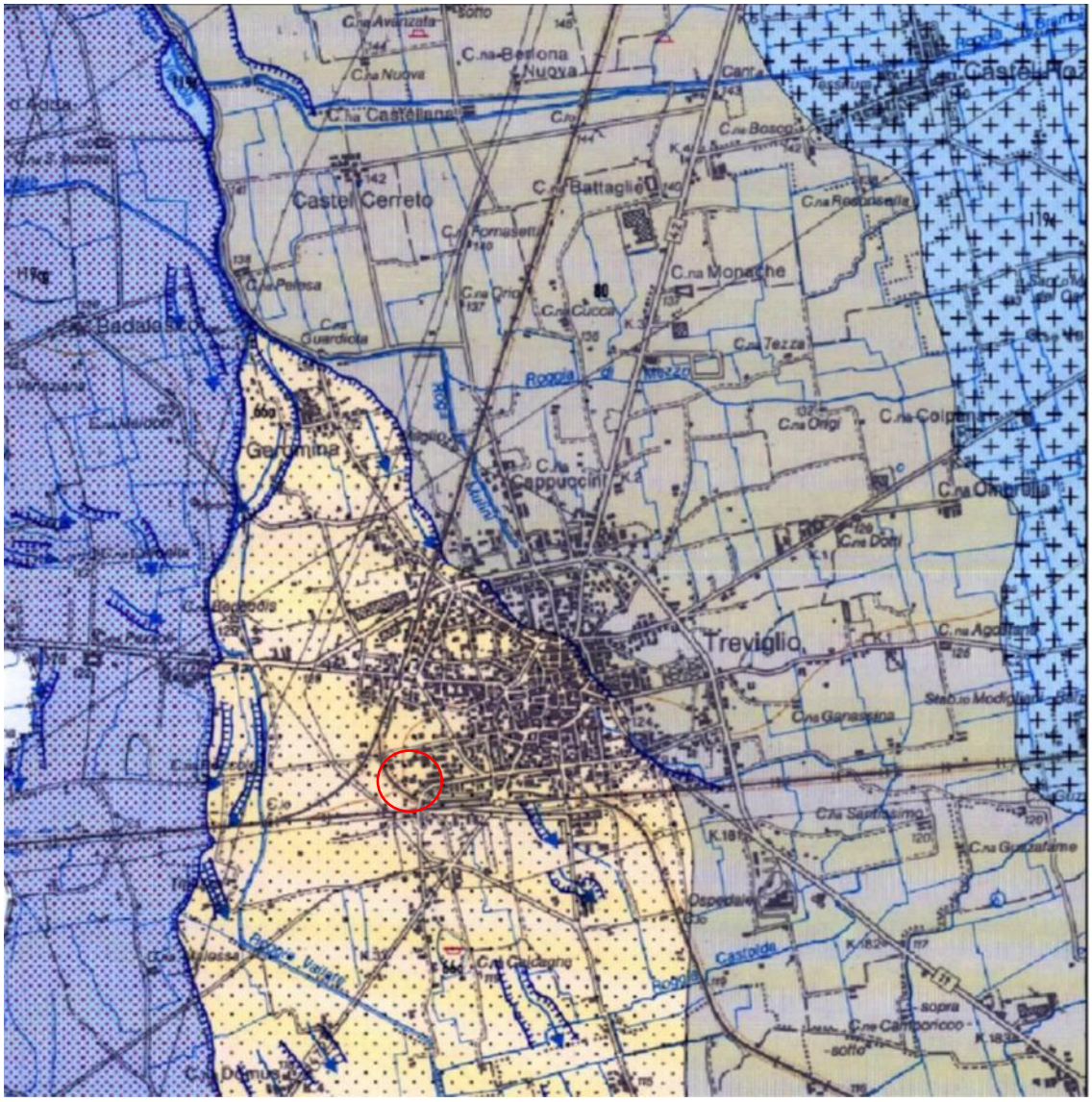


Figura 15: Stralcio della Carta Geologica della Provincia di Bergamo (scala 1:40.000).

7.2.3 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico il territorio di Treviglio risulta nella sua maggioranza pressoché pianeggiante con variazioni di modesta entità delle caratteristiche topografiche e morfologiche; tale continuità risulta interrotta da un orlo di terrazzo, che si dispone nel settore occidentale con andamento prevalentemente nord-sud: tale scarpata separa il ripiano morfologico principale (il cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura") con il bordo del sistema della valle del fiume Adda. Presenta un'altezza massima di circa 15 m nel settore settentrionale e diminuisce passando da nord verso sud, dove raggiunge mediamente i 6-7 m.

A questo orlo principale e ben visibile su terreno sono stati evidenziati ulteriori scarpate morfologiche presenti sul territorio, ma di modeste estensioni e differenza topografica (scarpate secondarie) ed a scarsa o nulla valenza ambientale.

Un ulteriore elemento geomorfologico è legato alla presenza di aree soggette ad attività estrattiva passata ed in corso: le attività estrattive passate si localizzano nel settore meridionale (senza emergenza di acqua di falda) e nel settore occidentale (con emergenza dell'acqua di falda).

7.2.4 Inquadramento stratigrafico di dettaglio

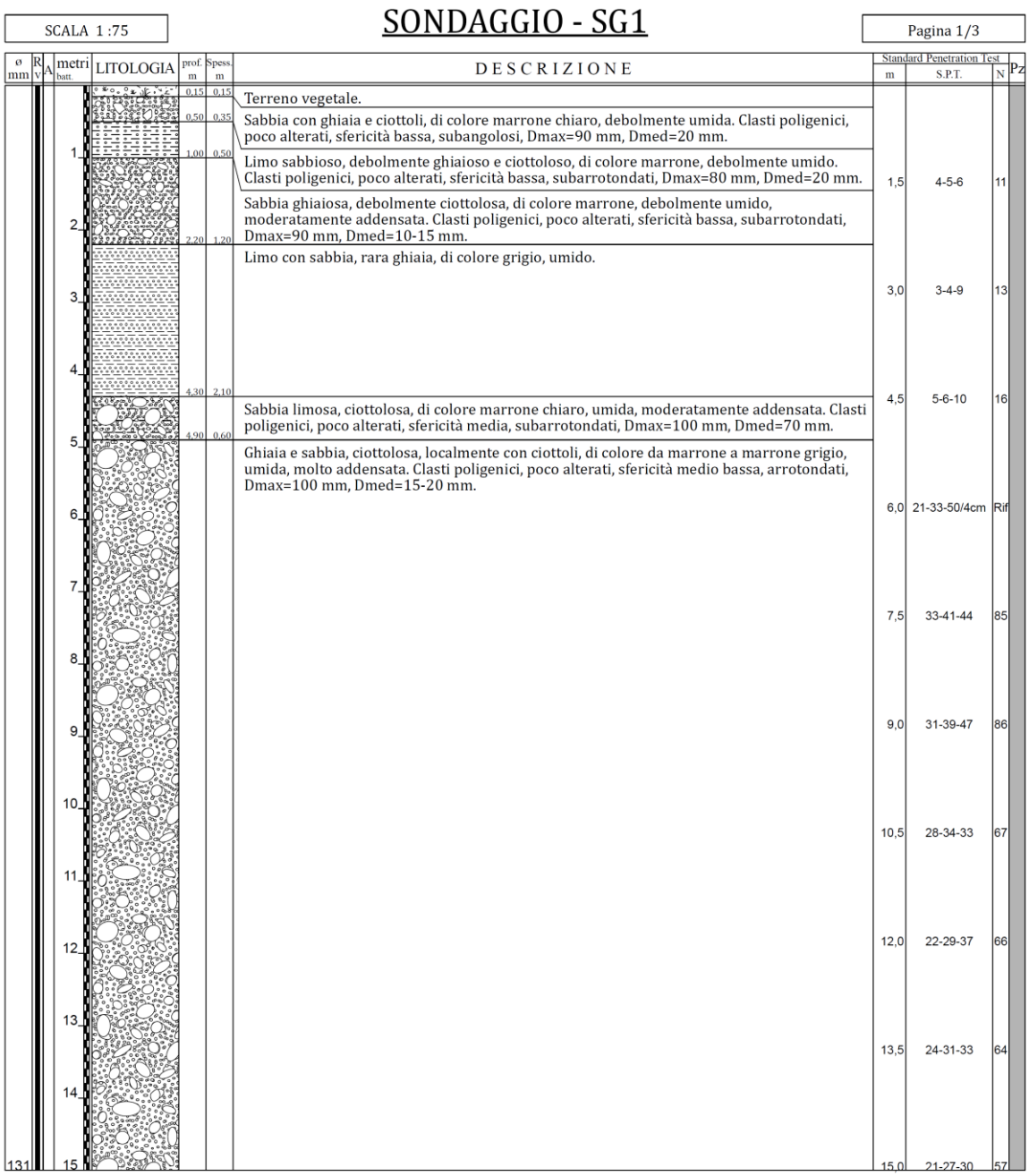
Dalle indagini geognostiche nei punti visibili nella seguente figura, condotte nell'aprile 2025, è stato possibile identificare la stratigrafia dell'Area di Interesse.

Le indagini sono state condotte a carotaggio continuo e sono stati spinti fino a 35m da p.c..

Le analisi riportano che il sito risulta caratterizzato da una successione monotona di sabbie e ghiaie, generalmente debolmente limose, con abbondanti ciottoli arrotondati di dimensioni decimetriche.

Figura 16: Ubicazione indagini geognostiche eseguite

Di seguito vengono riportati i profili stratigrafici di dettaglio sui tre punti:



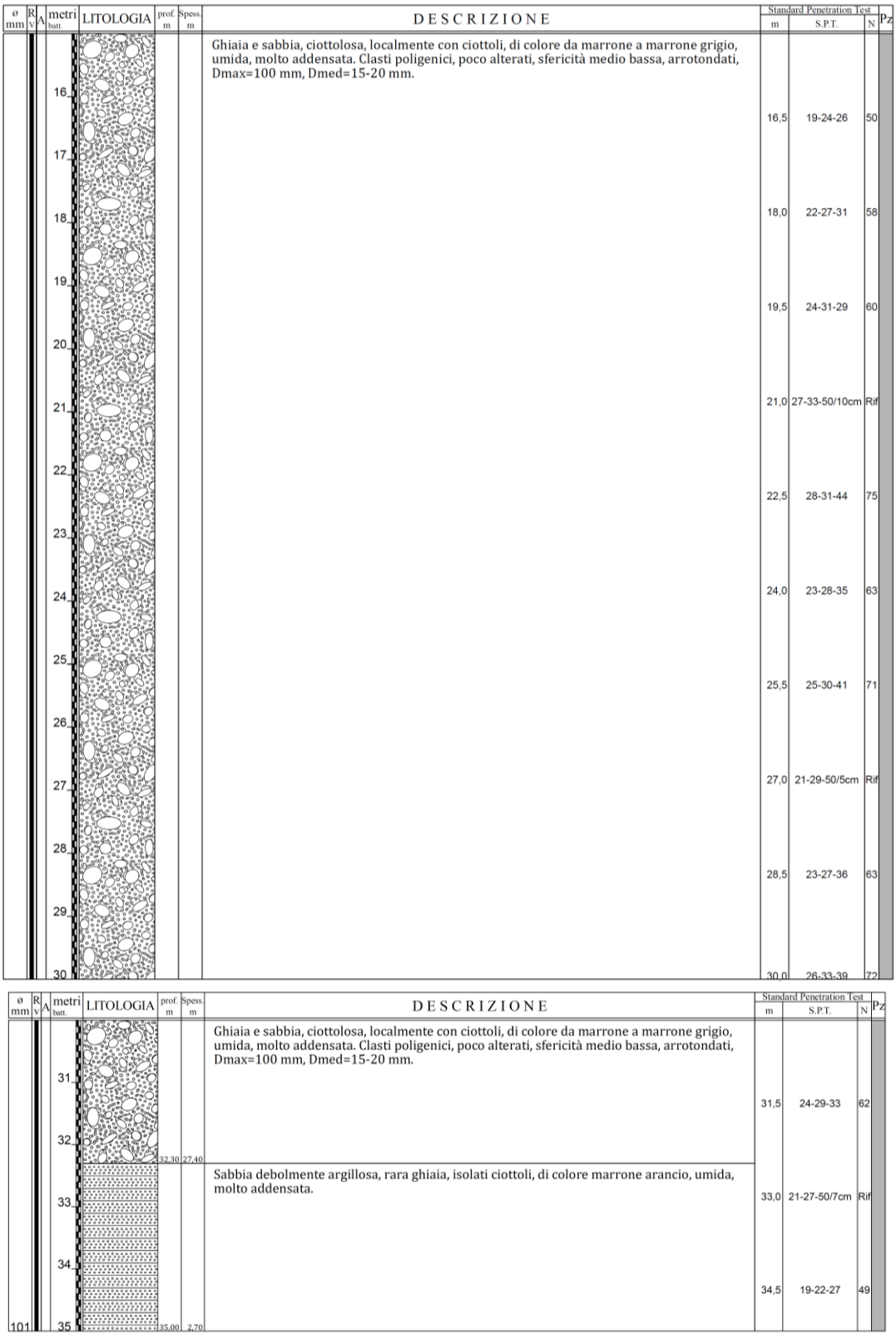


Figura 17 – Profilo Stratigrafico SG1

SCALA 1 :75

SONDAGGIO - SG2-DH

Pagina 1/3

ø mm	RV	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
			1				Sabbia ghiaiosa, ciottolosa, di colore marrone, debolmente umida, addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati, Dmax=100 mm, Dmed=10-20 mm.	1,5	16-21-18	39	
			2		2,00	2,00					
			3				Sabbia ghiaiosa, ciottolosa, di colore marrone chiaro, debolmente umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	3,0	18-24-31	55	
			4					4,5	21-33-47	80	
			5		5,00	3,00					
			6		6,00	1,00	Ciottoli e ghiaia, di colore marrone chiaro, debolmente umida. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	6,0	19-44-50/10cm	Rif	
			7				Ghiaia e sabbia, debolmente ciottolosa, di colore marrone / marrone chiaro, debolmente umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	7,5	20-31-43	74	
			8								
			9					9,0	24-27-39	66	
			10					10,5	19-23-31	54	
			11		11,00	5,00					
			12				Sabbia e ghiaia, da ciottolosa a con ciottoli, di colore marrone, umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=80 mm, Dmed=15-20 mm.	12,0	21-27-26	53	
			13					13,5	18-24-36	60	
			14								
			15					15,0	22-27-41	68	

SINTESI NON TECNICA

ø mm	Rv	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
							Sabbia e ghiaia, da ciottolosa a con ciottoli, di colore marrone, umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=80 mm, Dmed=15-20 mm.				
			16					16,5	21-26-38	64	
			17								
			18					18,0	19-24-33	57	
			19					19,5	19-27-42	69	
			20								
			21					21,0	26-33-45	78	
			22					22,5	24-31-40	71	
			23								
			24					24,0	27-36-44	80	
			25					25,5	19-26-31	57	
			26								
			27					27,0	21-27-30	57	
			28					28,5	27-32-41	73	
			29								
			30					30,0	29-35-42	77	

ø mm	Rv	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
							Sabbia e ghiaia, da ciottolosa a con ciottoli, di colore marrone, umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=80 mm, Dmed=15-20 mm.				
			31					31,5	31-39-44	83	
			32								
			33					33,0	30-37-40	77	
			34					34,5	47-50/5cm	Rif	
101			35		35,00	24,00					

Figura 18 – Profilo Stratigrafico SG2 - DH

SCALA 1 :75

SONDAGGIO - SG3

Pagina 1/3

ø mm	Rv	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
					0,80	0,80	Sabbia ghiaiosa di colore marrone chiaro, asciutta. Clasti poligenici poco alterati e poco arrotondati, a sfericità medio bassa. Dmax= 15mm, Dmed=5mm.				
			1				Sabbia con ghiaia e ciottoli, di colore grigio/marrone, poco bagnata, molto addensata. Clasti poligenici poco alterati e poco arrotondati a sfericità bassa, da angolosi a subangolosi. Dmax=80mm, Dmed=20mm.	1,5	16-29-27	56	
			2								
			3					3,0	24-37-44	81	
			4					4,5	28-41-47	88	
			5								
			6					6,0	31-44-49	93	
			7					7,5	21-45-50/6cm	Rif	
			8								
			9					9,0	26-47-50/5cm	Rif	
			10					10,5	27-39-49	88	
			11								
			12					12,0	21-33-41	74	
			13					13,5	17-24-33	57	
			14								
131			15		15,00	14,20		15,0	7-11-9	20	

SINTESI NON TECNICA

ø mm	Rv	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
			16				Sabbia ghiaiosa di colore grigio/marrone, poco bagnata, da moderatamente addensata ad addensata. Clasti poligenici poco alterati, mediamente arrotondati, da angolosi a subangolosi. Dmax=80mm, Dmed=10mm.	16,5	20-22-24	46	
			17								
			18		18,00	3,00		18,0	23-39-42	81	
			19				Sabbia e ghiaia di colore grigio chiaro/marrone, poco bagnata, molto addensata. Clasti monogenici, poco alterati e poco arrotondati, a sfericità media, da angolosi a subangolosi. Dmax=70/80mm, Dmed=10mm.	19,5	27-33-39	72	
			20								
			21					21,0	24-37-40	77	
			22					22,5	19-31-38	69	
			23								
			24		24,50	6,50		24,0	23-35-41	76	
			25				Sabbia ghiaiosa debolmente limosa di colore marrone/beige, bagnata, molto addensata. Clasti poligenici poco alterati e poco arrotondati, a sfericità medio bassa, da angolosi a subangolosi. Dmax=40mm, Dmed=10mm.	25,5	31-39-44	83	
			26								
			27					27,0	24-31-35	66	
			28					28,5	21-33-41	74	
			29								
			30		30,00	5,50		30,0	20-27-35	62	

ø mm	Rv	A	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
			31				Sabbia ghiaiosa di colore grigio/marrone, poco bagnata, molto addensata. Clasti poligenici poco alterati, poco arrotondati, a sfericità bassa. Dmax=15/20mm, Dmed=10mm.	31,5	24-29-39	68	
			32								
			33					33,0	28-29-36	65	
			34					34,5	31-30-29	59	
101			35		35,00	5,00					

Figura 19- Profilo Stratigrafico SG3

7.3 Clima e qualità dell'aria

Nel seguente paragrafo verranno analizzate le componenti meteoclimatiche e la qualità dell'Aria per il comune di Treviglio, nel quale ricade l'Area di Interesse.

7.3.1 Meteorologia e climatologia dell'area

Il Comune di Treviglio si trova nella media pianura lombarda (quota: 130 m s.l.m.), all'interno del contesto climatico temperato subcontinentale padano, caratterizzato da inverni freddi e nebbiosi, estati calde e umide, e marcata variabilità interstagionale. L'orografia pianeggiante e la distanza moderata dai rilievi alpini favoriscono fenomeni di inversione termica invernale e convezione estiva.

7.3.1.1 Temperatura

Come mostrato in figura, il regime termico a partire dal 2009 è caratterizzato da massime e minime medie costanti nel corso degli anni, con valori massimi medi che sono superiori ai 30 °C (38,6 °C nel 2022) e valori minimi medi inferiori ai -4 °C (-10,8 °C nel 2012).

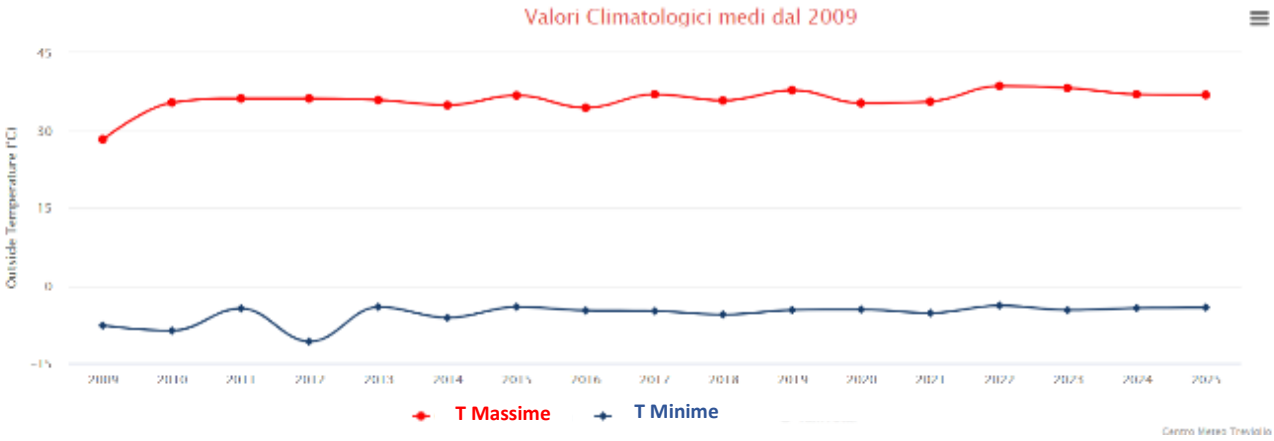


Figura 20: Temperature medie annuali dal 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio)

7.3.1.2 Velocità del vento e direzione

Per l'anno 2025 (in corso), come mostrato in figura, la frequenza del vento ha toccato i 28 km/h per i venti da sud est, mentre valori inferiori provenienti dalle altre direzioni.

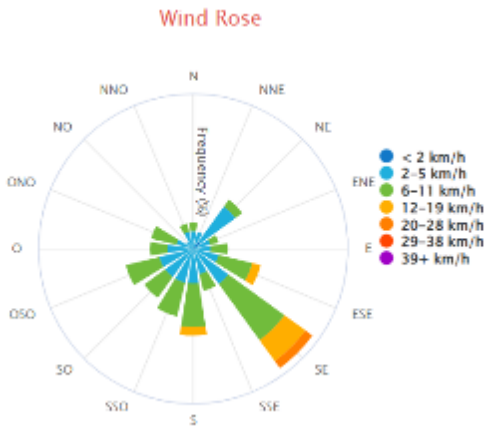


Figura 21: Rosa dei venti: Velocità e direzione (Fonte: Centro Meteo Treviglio, 2025)

7.3.1.3 Pioggia

Il regime pluviometrico a partire dal 2009 è irregolare, con annate in cui la quantità di pioggia caduta ha superato i 1500 mm (2014 e 2024) e altre annate poco piovose, con valori al di sotto i 500 mm (2009 e 2022).

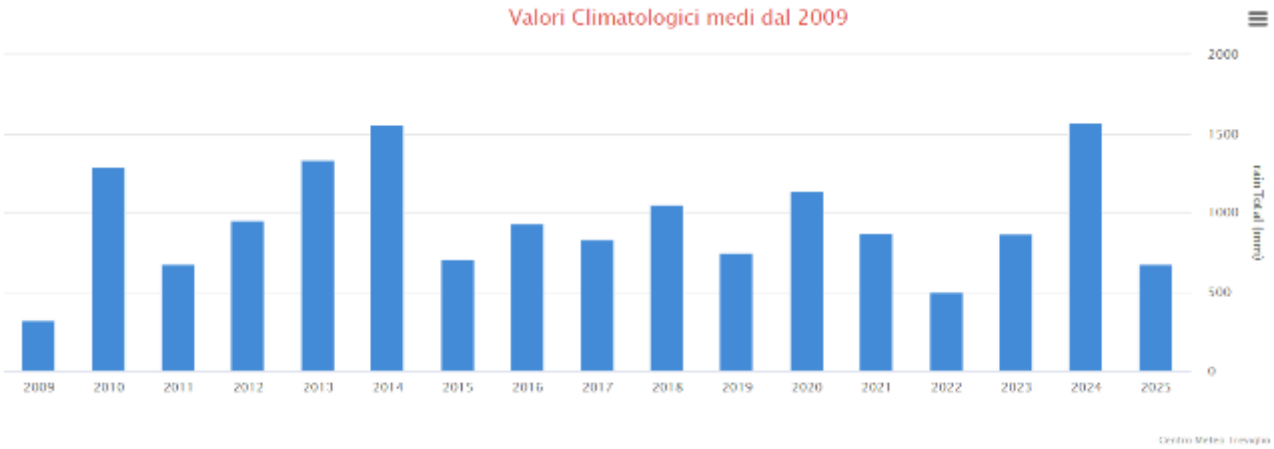


Figura 22: Quantità di pioggia caduta per il comune di Treviglio dall'anno 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio)

7.3.1.4 Radiazione solare e UV

Sempre per l'anno 2025, la radiazione solare massima ha raggiunto picchi, come prevedibile, durante i mesi estivi, con le radiazioni solari che hanno raggiunto valori di 1072 W/m^2.

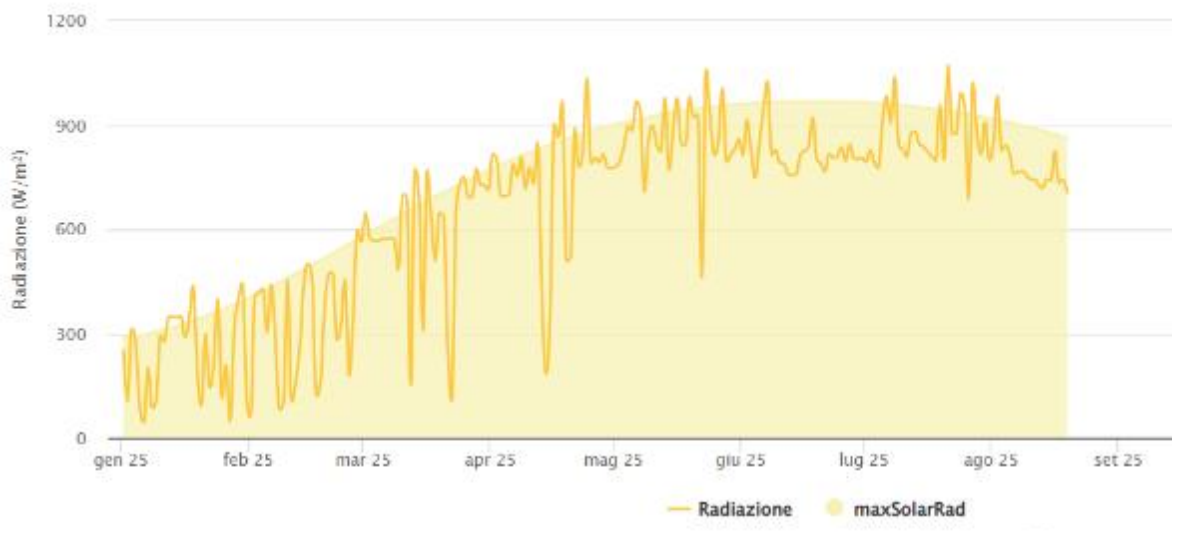


Figura 23: Radiazione solare e UV dell'anno 2025

7.3.2 Qualità dell'aria

La zonizzazione della qualità dell'aria in Lombardia è regolata dalla normativa europea, recepita in Italia dal Decreto Legislativo n. 155/2010. Questo decreto prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati per valutare il rispetto dei valori limite e obiettivo degli inquinanti atmosferici. In Lombardia, il territorio è stato classificato in diverse zone, tra cui agglomerati urbani, zone di pianura e aree prealpine e alpine.

La zonizzazione della qualità dell'aria è un processo di suddivisione del territorio in aree omogenee per il monitoraggio e la gestione dell'inquinamento atmosferico. Questa classificazione è necessaria per valutare il rispetto dei limiti di legge degli inquinanti e pianificare interventi di miglioramento ambientale.

Il territorio viene suddiviso in zone e agglomerati, basandosi su fattori come:

- Densità abitativa
- Presenza di attività industriali
- Condizioni meteorologiche e orografiche.

Secondo il D.G.R. 2605/11 viene prevista una ripartizione come di seguito riportata:

- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia
- Agglomerato di Milano
- Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione
- Zona B – pianura

- Zona C – montagna o zone C1 (area prealpina e appenninica) e C2 (area alpina) per la zonizzazione relativa all'ozono
- Zona D – fondovalle.

Come riportato dal geoportale della Regione Lombardia e dal portale di ARPA Lombardia, il comune di Treviglio (BG) ed il Sito oggetto di studio si trovano nella Zona dell'Agglomerato di Bergamo.

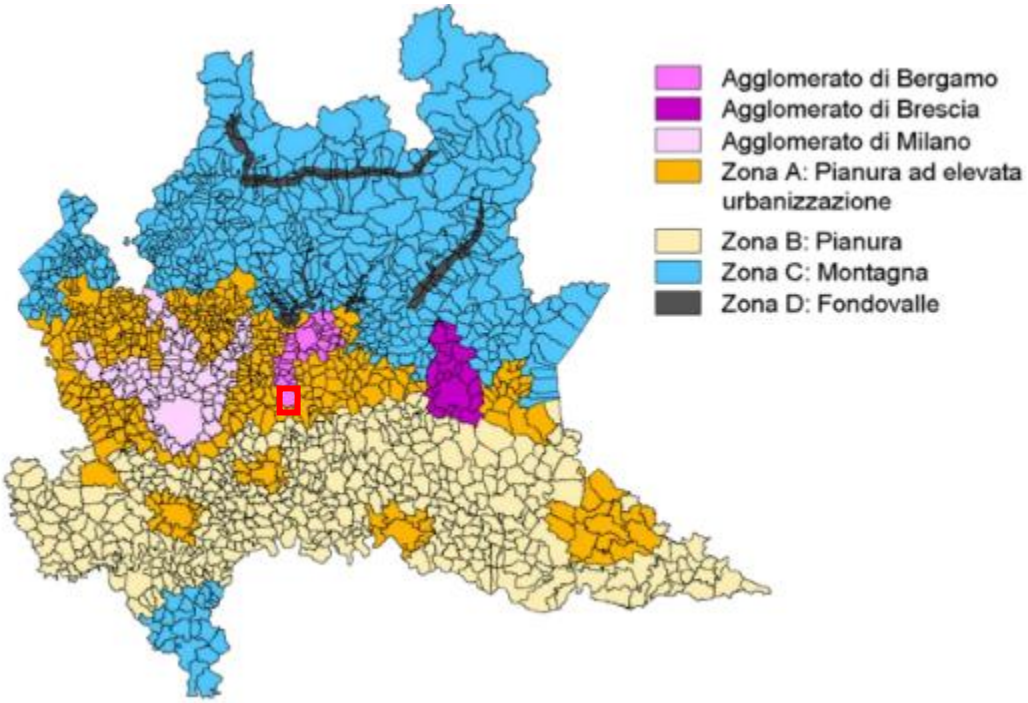


Figura 24: Zonizzazione regione Lombardia ai sensi della D.G.R. n° 2605/11

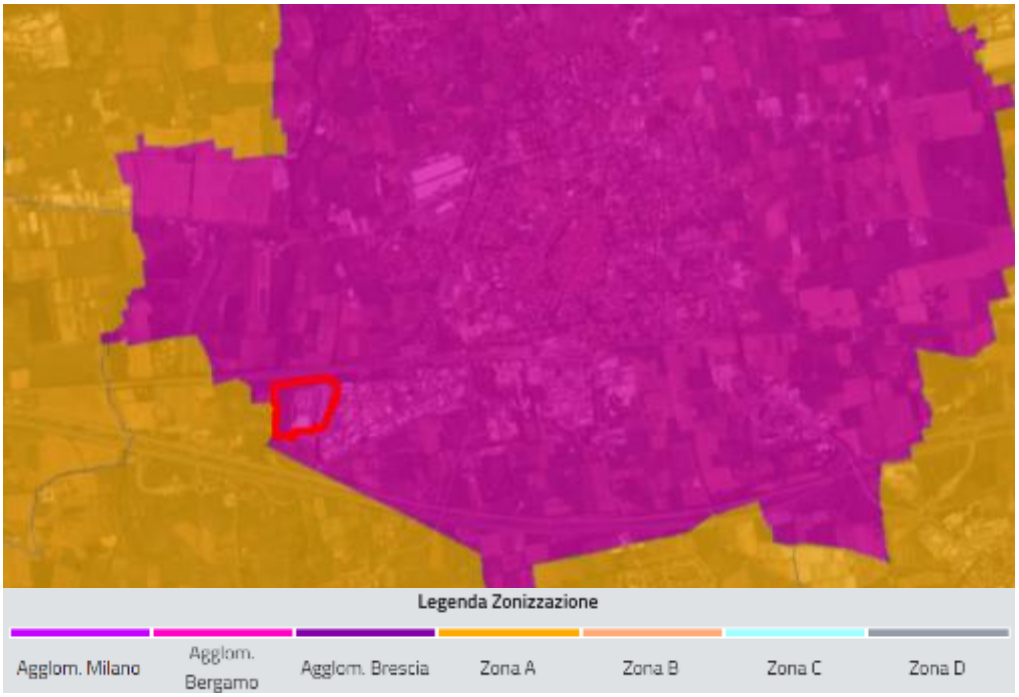


Figura 25: Zonizzazione per il Sito ai sensi della D.G.R. n° 2605/11

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria della regione Lombardia è attualmente composta da 85 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria).

Gli inquinanti monitorati sono quelli riportati tabella, con il relativo numero di postazioni in grado di misurarli, suddivise tra stazioni appartenenti al programma di valutazione e di interesse locale.

Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria							
Inquinante	SO_2	NO_X	CO	O_3	PM10	PM2.5	Benzene
Postazioni di misura pdv	22	84	19	48	67	37	19
Altre postazioni di misura	6	9	11	4	8	3	5

Tabella 3: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria

Il D. Lgs. 155/2010 (art. 5) prevede che le regioni e le province autonome predispongano un programma per la misura della qualità dell'aria con stazioni fisse coerente con le disposizioni introdotte dal decreto stesso. Il numero delle stazioni di misurazione previste dal programma di valutazione deve essere individuato nel rispetto dei canoni di efficienza, efficacia ed economicità.

A seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare. Di conseguenza, non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Facendo seguito alla revisione del programma di valutazione regionale approvata nel 2022, sono continuate modifiche alla rete di rilevamento che hanno comportato l'installazione di nuova strumentazione per gli inquinanti più critici e la dismissione di analizzatori per inquinanti con concentrazioni residuali oltre che le attività di approfondimento per l'installazione di nuove stazioni di monitoraggio laddove necessario.

Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio. Dal 2013 l'attività è suddivisa tra quattro aree territoriali che gestiscono, in termini di manutenzione e analisi dati, le stazioni dell'intera rete di rilevamento ARPA. Nello specifico la suddivisione è la seguente:

- AREA NORD: Bergamo Como, Lecco, Sondrio.
- AREA OVEST: Milano, Monza e Brianza, Varese.
- AREA EST: Brescia, Mantova.
- AREA SUD: Cremona, Lodi, Pavia.

I dati forniti dalle stazioni fisse vengono integrati con quelli rilevati durante campagne di misura temporanee, effettuate mediante l'ausilio di otto laboratori mobili e campionatori per il rilevamento del particolato fine, oltre che altra strumentazione avanzata quale, a esempio, Contatori Ottici di Particelle e analizzatori di Black Carbon.

Di seguito viene illustrata nel dettaglio la sottorete provinciale di Bergamo, con i dati raccolti dalle relative postazioni nell'anno 2024 e analizzati in relazione ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

Nel territorio della Provincia di Bergamo è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di ARPA e gestita dall'U.O. Qualità dell'Aria. La rete pubblica attualmente è costituita da dieci stazioni fisse. Di queste postazioni nove sono considerate ai fini del programma di valutazione della qualità dell'aria mentre le restanti sono considerate di interesse locale. La rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili e campionatori gravimetrici per la misura delle polveri.

Nei pressi dell'Area di Progetto sono presenti due stazioni fisse, come riportato nella seguente figura e tabella.

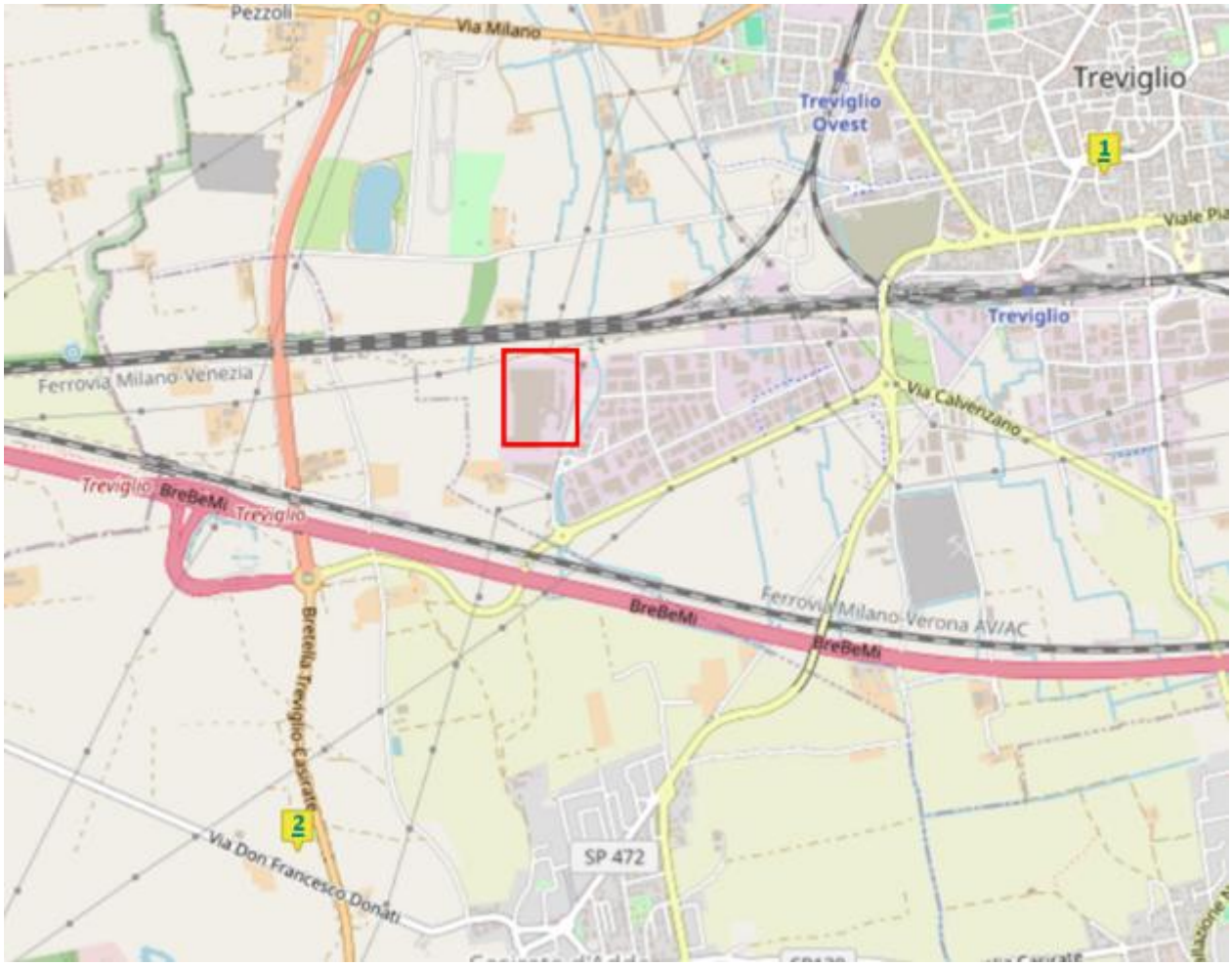


Figura 26 – Stazioni fisse per il rilevamento della qualità dell'Aria nei pressi del Sito (1. Treviglio; 2. Casirate d'Adda); Fonte: ARPA Regione Lombardia, 2025

Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo – Anno 2022				
Nome stazione	**Rete**	**Tipo zona**	**Tipo stazione**	**Altitudine (m.s.l.m.)**
Stazioni del Programma di valutazione				
Treviglio	PUB	Urbana	Traffico	125
Casirate d'Adda	PRIV	Rurale	Fondo	100

Tabella 4: Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo vicino Data Center – Anno 2024.

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e introduce per la prima volta un valore limite per il

PM2.5, pari a 25 µg/m3.Nelle successive tabelle, sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti. In particolare, in tabella 5 sono riportati i valori limite e obiettivo per la protezione della salute umana, in tabella 6 le soglie di informazione e allarme relativa a SO2, NO2 e O3, in tabella 7 i valori obiettivo e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	**Tipo di Limite**	**Limite**
SO_2	Limite orario	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m³ da non superare più di 3 giorni all'anno
NO_2	Limite orario	200 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m³
CO	Limite giornaliero	10 mg/m³ come media mobile di 8 ore
O_3	Valore obiettivo	120 µg/m³ come media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte all'anno (come media di tre anni)
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m³ da non superare più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m³
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m³
Benzene	Limite annuale	5 µg/m³
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m³ (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m³ (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m³ (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m³ (su media annua)
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m³

Tabella 5: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010).

Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	**Tipo di soglia**	**Valori soglia**
SO_2	Soglia di allarme	500 µg/m³ misurata su tre ore consecutive
NO_2	Soglia di allarme	400 µg/m³ misurata su tre ore consecutive
O_3	Soglia di informazione	180 µg/m³ su media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m³ su media oraria

Tabella 6: Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010).

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	**Criticità o obiettivi**	**Valori**
SO_2	Livello critico annuale	20 µg/m³
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m³
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m³ di NO_x
O_3	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre

Tabella 7: Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione.

Nel seguito sono riportate tendenze e valori di concentrazione dei vari inquinanti per l'anno 2024 e confrontati con i limiti di legge. Nelle tabelle riepilogative, le statistiche come la concentrazione medie annuale e il numero di superamenti dei valori limiti annuali sono riportate in grassetto se non hanno rispettato il limite normativo, tra parentesi se il rendimento dello strumento di misura non è stato tale da rendere rappresentativa, secondo i parametri dettati dal D. Lgs. 155/10, la valutazione su scala annuale.

Tutti i dati utilizzati per le elaborazioni relative a SO2, CO, NOX, C6H6 e O3 sono normalizzati secondo fattori di conversione calcolati in condizioni standard (20°C – 101,3 kPa).

Gli ossidi di azoto (NO e NO_2)

Dal punto di vista chimico-fisico, gli ossidi di azoto (NOx), e in particolare l'NO_2, derivano dai processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un inquinante di natura prevalentemente secondaria, in quanto prodotto dall'ossidazione atmosferica del monossido di azoto (NO). L'NO_2 svolge un ruolo chiave nei processi fotochimici troposferici, contribuendo alla formazione di ozono e di altri composti ossidanti secondari (acido nitrico, acido nitroso), con effetti sia sulla salute umana sia sull'ambiente. L'esposizione cronica a concentrazioni significative di NO_2 è correlata ad alterazioni della funzionalità respiratoria e a un incremento della morbilità respiratoria, con particolare vulnerabilità in bambini, soggetti asmatici e popolazioni residenti in prossimità di assi stradali ad alta densità di traffico.

Nel corso del 2024 le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviglio e Casirate d'Adda (due stazioni più vicini all'Area di Interesse) hanno rilevato concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) comprese entro i valori limite stabiliti dal D. Lgs. 155/2010.

Nel quinquennio 2021 – 2025 le medie annue di NO_2 risultano generalmente inferiori al limite di 40 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010. In tutte le stazioni e annualità considerate, il numero di superamenti della concentrazione oraria di 200 µg/m³ è pari a zero, quindi inferiore al massimo consentito di 18 superamenti annui. I valori mostrano una generale riduzione verso il 2025.

Stazione	**Media annuale (µg/m3)**					**valore limite dlgs 155/10 (µg/m3)**
	2021	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
Treviglio	34	34	28	28	24	40
Casirate d'Adda	22	21	20	19	17	40

(*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.)

Tabella 8: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per NO_2

L'analisi delle serie storiche delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto (NO_2) evidenzia, per la stazione di Treviglio, una tendenza in progressiva diminuzione a partire dagli anni '90. Dai valori iniziali prossimi a 80 µg/m³ nel 1994 si è giunti a concentrazioni di 28 µg/m³ nel 2024, con una riduzione di oltre il 60% in trent'anni. Anche a Casirate d'Adda, i dati disponibili a partire dal 2006 mostrano un andamento analogo, con valori che si sono stabilizzati intorno a 19 µg/m³ nel 2024. Entrambe le stazioni, dunque, evidenziano un netto miglioramento della qualità dell'aria rispetto al passato, in linea con la riduzione complessiva delle emissioni da traffico e riscaldamento civile, grazie anche al rinnovo del parco veicolare, alle politiche di contenimento delle emissioni e al miglioramento delle tecnologie impiantistiche.

Concentrazioni di NO_2 negli anni: media annuale (µg/m³)																															
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																														
Stazioni del Programma di Valutazione																															
Treviglio	79	78	65	71	65	56	41	43	37	47	50	43	31	42	54	48	37	48	44	33	32	38	37	36	34	35	33	34	34	28	28
Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	27		35	33	41	25	20	17	28	27	31	26	20	22	21	20	19
Anno	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Tabella 9: Concentrazioni di NO2 negli anni: media annuale (µg/m³).

Biossido di Zolfo (SO_2)

Il biossido di zolfo è un inquinante primario derivante dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, con emissioni tipicamente localizzate a livello di "camino". È un gas incolore, dall'odore pungente e molto solubile in acqua, caratterizzato da elevata reattività chimica, in grado di corrodere metalli e materiali, e dotato di rilevanti effetti sanitari. Esposizioni prolungate a concentrazioni elevate sono associate a patologie dell'apparato respiratorio, mentre a basse concentrazioni può provocare irritazioni oculari e delle mucose.

Nel quinquennio 2021–2025, nelle stazioni con dati disponibili, non risultano superamenti dei valori limite del D.Lgs. 155/2010 per il biossido di zolfo: 350 µg/m³ come media oraria (massimo 24 superamenti annui) e 125 µg/m³ come media giornaliera (massimo 3 superamenti annui). Le concentrazioni medie annue sono contenute, pur non essendo previsto un limite annuo per la tutela della salute umana.

Stazione	Media annuale (µg/m3)					valore limite dlgs 155/10 (µg/m3)
	2021	2022	2023	2024	2025	
Treviglio	2	2	n.d.	n.d.	n.d.	nd

Tabella 10: : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per SO_2

L'analisi storica delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2) misurate presso la stazione di Treviglio evidenzia una marcata riduzione dei valori a partire dagli anni '90. Nel 1992 si registravano concentrazioni medie annuali pari a 16 µg/m³, progressivamente diminuite fino a valori compresi tra 1 e 2 µg/m³ negli ultimi dieci anni di monitoraggio. A partire dal 2021 i dati non risultano più rilevati, ma la serie temporale disponibile mostra come le concentrazioni si siano ormai stabilizzate su livelli estremamente bassi, prossimi al fondo naturale e largamente inferiori ai limiti normativi fissati dal D. Lgs. 155/2010. La tendenza osservata è da ricondurre principalmente alla progressiva riduzione del tenore di zolfo nei combustibili fossili, all'introduzione di normative più stringenti e, soprattutto, alla diffusione del gas naturale per il riscaldamento domestico, che ha sostituito combustibili più inquinanti.

Concentrazioni di SO_2 negli anni: media annuale (µg/m³)																																		
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																																	
Treviglio	16	11	10	9	7	7	7	7	6	5	5	11	10	13	9	8	8	9	10	8	4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	-	-	-
Anno	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Tabella 11: Concentrazioni di SO2 negli anni: media annuale (µg/m³).

PM10

Secondo la norma UNI EN 12341/2014, il PM10 è definito come la frazione di particelle raccolta da strumenti di campionamento che selezionano con un'efficienza del 50% le particelle aventi un diametro aerodinamico di 10 µm. In termini pratici, il PM10 viene comunemente interpretato come l'insieme delle particelle sospese con diametro ≤10 µm. La legislazione vigente (D. Lgs. 155/2010) stabilisce due limiti di qualità dell'aria: un valore limite di 40 µg/m³ per la concentrazione media annuale e un valore limite di 50 µg/m³ per la concentrazione media giornaliera, da non superare per più di 35 volte in un anno.

Le medie annue di PM_{10} sono inferiori, in tutte le stazioni e annualità considerate, al limite di 40 µg/m³ del D.Lgs. 155/2010. Permangono tuttavia superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ oltre i 35 giorni consentiti in numerose stazioni soprattutto nel 2021, 2022 e 2024; nel 2025 Casirate d'Adda registra ancora 36 giorni.

Stazione	Media annuale (µg/m3)					valore limite dlgs 155/10 (µg/m3)
	2021	2022	2023	2024	2025	
Treviglio	31	33	27	28	26	40

Casirate d'Adda	30	31	30	30	30	40

Tabella 12: Media annuale PM10

Stazione	N° superamenti del limite giornaliero 50 µg/m3					valore limite dlgs 155/10 (µg/m3)
	2021	2022	2023	2024	2025	
Treviglio	48	60	28	46	27	35
Casirate d'Adda	46	47	41	50	36	35

Tabella 13: Superamenti annuali PM10

PM2.5

Il PM2.5 rappresenta la frazione più fine del particolato atmosferico, definita dalla normativa europea UNI EN 12341/2014 come l'insieme delle particelle con diametro aerodinamico equivalente ≤2,5 µm. Rispetto al PM10, queste particelle hanno la capacità di penetrare più profondamente nell'apparato respiratorio, raggiungendo gli alveoli polmonari e, in alcuni casi, di oltrepassare la barriera alveolo-capillare, con potenziali implicazioni sistemiche. Per questo motivo, il D. Lgs. 155/2010 ha fissato un valore limite sulla concentrazione media annuale pari a 25 µg/m³, al fine di proteggere la salute pubblica da effetti acuti e cronici, quali un incremento della mortalità e della morbilità per malattie cardiorespiratorie e tumori polmonari.

Le concentrazioni medie annue di $PM_{2.5}$ risultano non superiori al limite di 25 µg/m³ fissato dal D.Lgs. 155/2010 in tutte le stazioni e annualità riportate. Si osservano valori generalmente inferiori nel 2025 rispetto al 2021–2022.

Stazione	Media annuale (µg/m3)					valore limite dlgs 155/10 (µg/m3)
	2021	2022	2023	2024	2025	
Treviglio	17	21	21	21	19	25
Casirate d'Adda	22	25	23	21	22	25

Tabella 14: Medie annuali PM2.5

Infine, i dati storici delle stazioni di Casirate d'Adda e Treviglio mostrano un progressivo calo delle concentrazioni di PM10 e PM2.5, con valori che negli ultimi anni si sono stabilizzati rispettivamente intorno a 28–30 µg/m³ e 21 µg/m³. Pur essendo stati in passato superati i limiti normativi, la tendenza positiva evidenzia un miglioramento strutturale della qualità dell'aria, legato probabilmente all'efficacia delle misure di riduzione delle emissioni e all'evoluzione tecnologica dei settori più impattanti.

Concentrazioni di PM10 e PM2.5 negli anni: media annuale (µg/m³)																									
Inquinante	Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																							
		Stazioni del Programma di Valutazione																							
PM10	Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	56	48	41	43	38	46	43	37	34	39	33	40	32	30	30	30	31	30	30
	Treviglio				47	59	54	43	39	37	33	40	37	35	32	38	31	38	31	30	31	31	33	27	28
PM2.5	Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	36	30	33	33	31	36	n.d	29	23	27	21	25	21	24	24	22	25	23	21
	Treviglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	n.d	22	23	18	18	19	17	21	21	21

Tabella 15: Concentrazioni di PM10 e PM2.5: media annuale (µg/m³).

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un inquinante primario derivante prevalentemente dalla combustione incompleta di materiali carboniosi (carburanti, gas naturale, biomasse). Le principali sorgenti emissive sono di tipo antropico, in particolare il traffico veicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni cicli industriali (siderurgia, raffinerie, cartiere). Tra le fonti naturali si annoverano incendi boschivi, attività vulcaniche ed emissioni oceaniche. Dal punto di vista tossicologico, il CO è particolarmente critico per la sua elevata affinità con l'emoglobina: la formazione di carbossiemoglobina riduce la capacità di trasporto dell'ossigeno, determinando fenomeni di ipossia sistemica con effetti a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare.

I dati della stazione di monitoraggio di Treviglio mostrano un calo netto e progressivo delle concentrazioni medie di CO nel periodo 1997–2024, passando da circa 1,7 mg/m³ agli attuali 0,6 mg/m³.

Le concentrazioni di monossido di carbonio risultano molto basse e stabili nel quinquennio analizzato. Non si registrano superamenti del limite normativo e i valori osservati sono ampiamente inferiori alla soglia prevista. Le massime medie mobili su otto ore di CO rilevate nel periodo 2021–2025 rimangono sempre inferiori al limite di 10 mg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010, senza superamenti.

Stazione	**Max 8h (mg/m3)**					**valore limite dlgs 155/10 (mg/m3)**
	2021	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
Treviglio	1.8	3.1	2.9	4.7	2.2	10

Tabella 16: CO - Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa.

Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³)																													
Stazione	Concentrazione media annuale (mg/m³)																												
	Stazioni del Programma di Valutazione																												
Treviglio	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.9	1.7	1.4	1.3	1.0	1.1	1.6	1.2	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
Anno	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Tabella 17: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³).

Ozono (O3)

L'ozono (O3) è un gas blu pallido con un caratteristico odore pungente. È un gas instabile e tossico per gli esseri viventi e un potente ossidante con molte applicazioni industriali. In natura più del 90% si trova nella stratosfera (fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza) dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal Sole. Nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O3, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione risulta, pertanto, più complessa.

A Casirate d'Adda nel 2024, l'ozono troposferico ha mostrato una media annuale di 46 µg/m³ con un rendimento dei dati del 95%, indicando un dataset affidabile. I superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³) sono stati limitati a 2 giorni, mentre non si sono registrati superamenti della soglia di allarme (240 µg/m³), segnalando che gli episodi acuti di inquinamento estivo sono sporadici.

Nella tabella 19 indicata dal punto di vista della protezione della salute umana, il numero di giorni con concentrazioni superiori al valore obiettivo giornaliero di 120 µg/m³ (media mobile su 8 ore) è risultato pari a 50 giorni nel 2024 e 73 come media triennale, superando il limite normativo di 25 giorni/anno definito dal D. Lgs. 155/10. L'indicatore SOMO35, pari a 6996 µg/m³·giorno, evidenzia un'esposizione cumulativa significativa della popolazione agli effetti ossidativi dell'ozono. Questi dati confermano che, sebbene gli episodi acuti siano limitati, l'esposizione cronica rappresenta un rischio sanitario rilevante, tipico degli inquinanti secondari come l'O_3 derivati da reazioni fotochimiche tra NOx e composti organici volatili.

O_3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m³)	N° giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m³)	N° giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
Casirate d'Adda	95	46	2	0

Tabella 18: O3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa.

O_3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10					
	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		
Stazione	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m³, come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni (120 µg/m³, come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 mag÷lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: 18000 µg/m³·h)	AOT40 mag÷lug 2024 (µg/m³·h)	SOMO35 (µg/m³·giorno)
Stazioni del Programma di Valutazione					
Casirate d'Adda	50	73	n.a.*	n.a.*	6996

**Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010*

Tabella 19: O3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10.

7.3.3 Scenario emissivo

Per ulteriori informazioni sugli scenari emissivi, si rimanda alla relazione *4210_ES V SI 01 01-Studio degli impatti sulla qualità dell'aria.*

7.4 Paesaggio

Il paesaggio, inteso come sistema complesso di componenti naturali e antropiche, costituisce un indicatore chiave dello stato ambientale e della sostenibilità territoriale. La sua analisi, nell'ambito del quadro ambientale, permette di valutare le trasformazioni del suolo, la distribuzione degli habitat, le pressioni antropiche e la connettività ecologica, fornendo dati essenziali per la pianificazione territoriale integrata e la gestione sostenibile delle risorse naturali.

Il Documento di Piano del comune di Treviglio previgente, sulla base dello studio delle componenti paesistiche, dell'individuazione delle zone di tutela, delle criticità idrogeologiche, delle rilevanze paesistiche suddivide il territorio in 8 diversi paesaggi, a cui ricondurre le classi di sensibilità paesistica, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale 8.11.2002 n. 7/11045, tenendo conto delle quattro previste differenti metodologie di valutazione: morfologica, strutturale, vedutistica e simbolica. Tale classificazione è finalizzata all'ottimale inserimento dei progetti di trasformazione nel contesto.

Come si può osservare nella seguente figura, realizzata nell'ambito del PGT del Comune di Treviglio previgente, l'Area di Interesse (nel riquadro) si colloca nel contesto del "Paesaggio agricolo instabile".

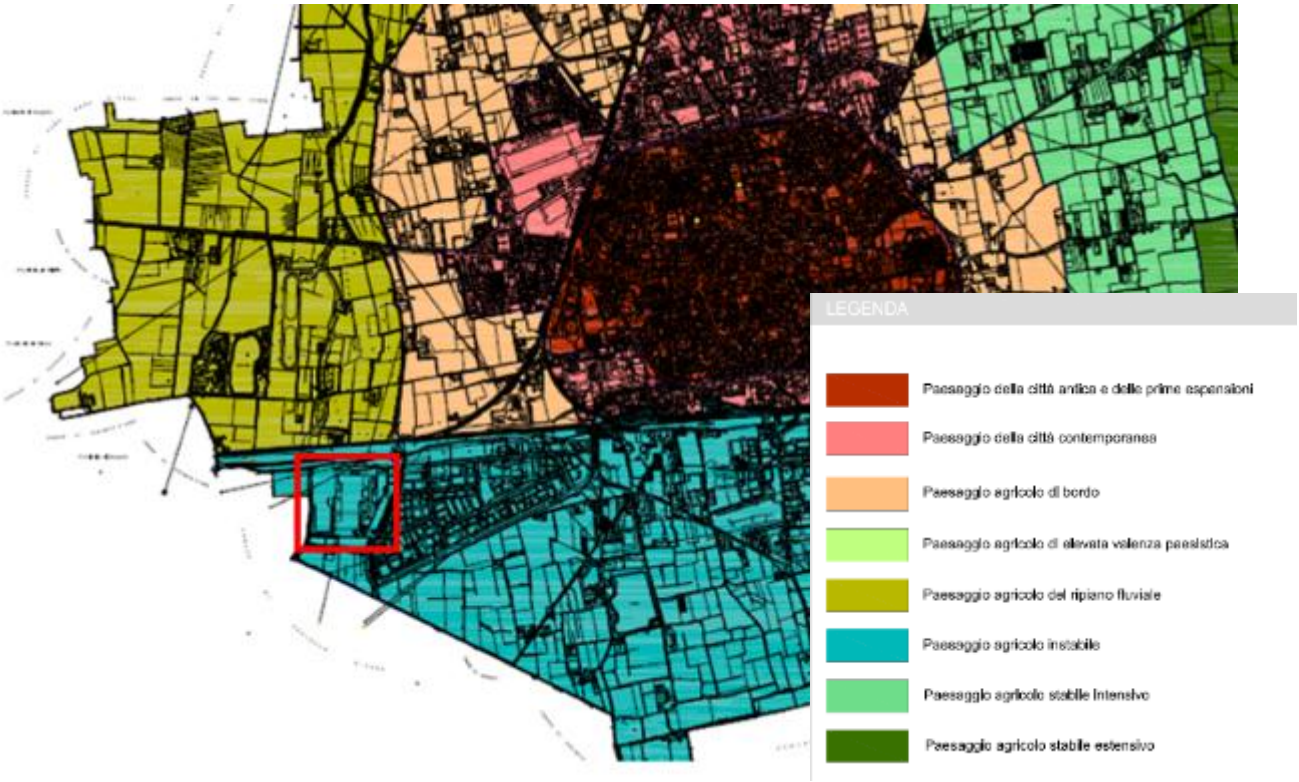


Figura 27: Carta dei Paesaggi e classi di sensibilità (Fonte: PGT del comune di Treviglio previgente)

In questo ambito si rilevano le seguenti caratteristiche peculiari e criticità:

- presenza e riconoscibilità del reticolo idrico minore costituito da maglie minute;
- riconoscibilità della maglia poderale agricola superstite;
- presenza vegetazionale (siepi e filari) scarsa e discontinua;
- processi di dismissione in crescita sia per quanto riguarda l'area urbana produttiva che l'area agricola sottostante.

Successivamente con la nuova variante del PGT del Comune di Treviglio, approvata in data 24/09/2024 con Delibera n.59, sono state classificate le sensibilità paesistiche dei luoghi del comune e mostrati nella "Tavola C4 – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi". Come mostrato in figura, è possibile vedere come l'Area di Interesse ricada in zona a "Sensibilità bassa".

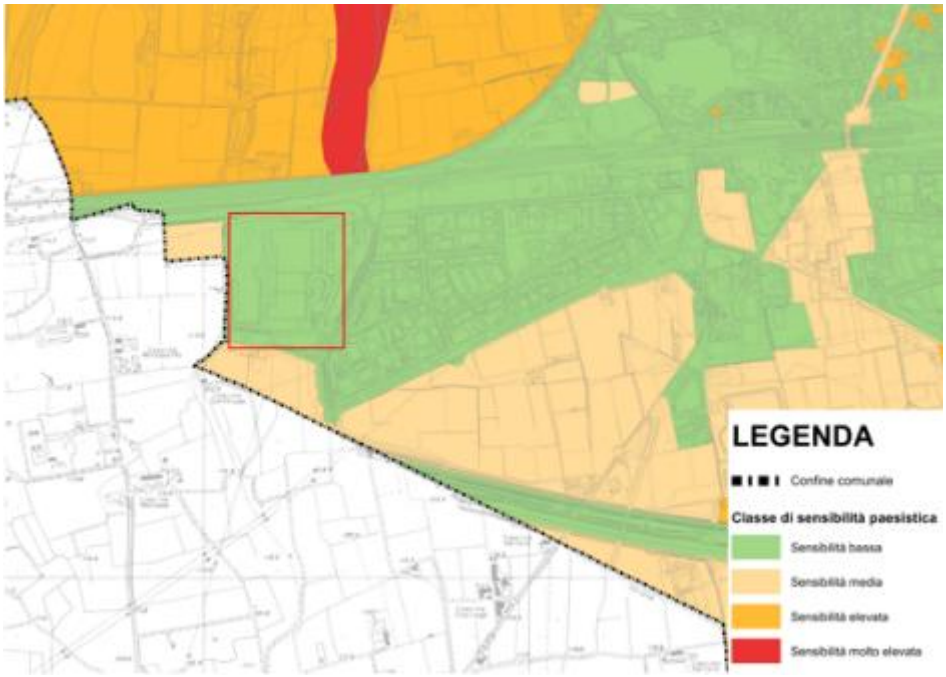


Figura 28: Stralcio "Tavola C4/B – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi a Sud" (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024)

7.4.1 Contesto storico – archeologico

Il borgo di Treviglio, di origine alto-medievale, probabilmente nacque dall'accorpamento di nuclei insediativi preesistenti (Cusarola, Pisgnano, Portoli) per scopi difensivi, come testimoniato dalle mura visibili nella cartografia storica. Il territorio ha mantenuto una certa importanza anche in età medievale, con diversi indizi di una diffusa presenza longobarda. Le caratteristiche insediative locali suggeriscono la presenza di nuclei abitativi sparsi in età romana, in continuità con le pratiche celtiche. Reperti databili al periodo della romanizzazione della Gallia Transpadana (II-I secolo a.C.), che attestano una capillare diffusione del popolamento, sono stati rinvenuti a più di 1 km dall'area di progetto.

Figura 29: Skyline comune di Treviglio (Fonte: Treviglio.it)

Il successo della frequentazione antropica del territorio è attribuibile principalmente alla sua posizione strategica tra i fiumi Adda e Serio, al centro di un'area di collegamento tra importanti insediamenti storici quali Bergamo, Milano, Brescia, Cremona e Piacenza. Questa fascia territoriale era particolarmente idonea all'insediamento per la sua fertilità, la sua apertura agli scambi commerciali e la fitta rete stradale romana (ad es., la via Comum-Bergomum, Mediolanum-Bergomum-Brixia), talvolta sovrapposta a percorsi preesistenti legati alla transumanza.

Le attività di archeologia preventiva per la costruzione dell'autostrada BreBeMi (A35) e della linea Alta Velocità Treviglio-Brescia, situate a circa 500 metri a sud dell'area di progetto, hanno messo in luce numerosi siti tra il 2009 e il 2014, comunque esterni all'area di interesse.

Le ricerche condotte attraverso fonti bibliografiche e archivistiche non hanno rilevato la presenza di siti archeologici noti né all'interno né nelle immediate vicinanze dell'area interessata. Il sito archeologico più vicino (CA01 – bonifica di epoca romana) si trova a circa 800 metri di distanza.

Si riporta un elaborato estratto dal sito RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale del Ministero della cultura in cui sono evidenziati i vincoli e i siti archeologici più vicini al sito di interesse.

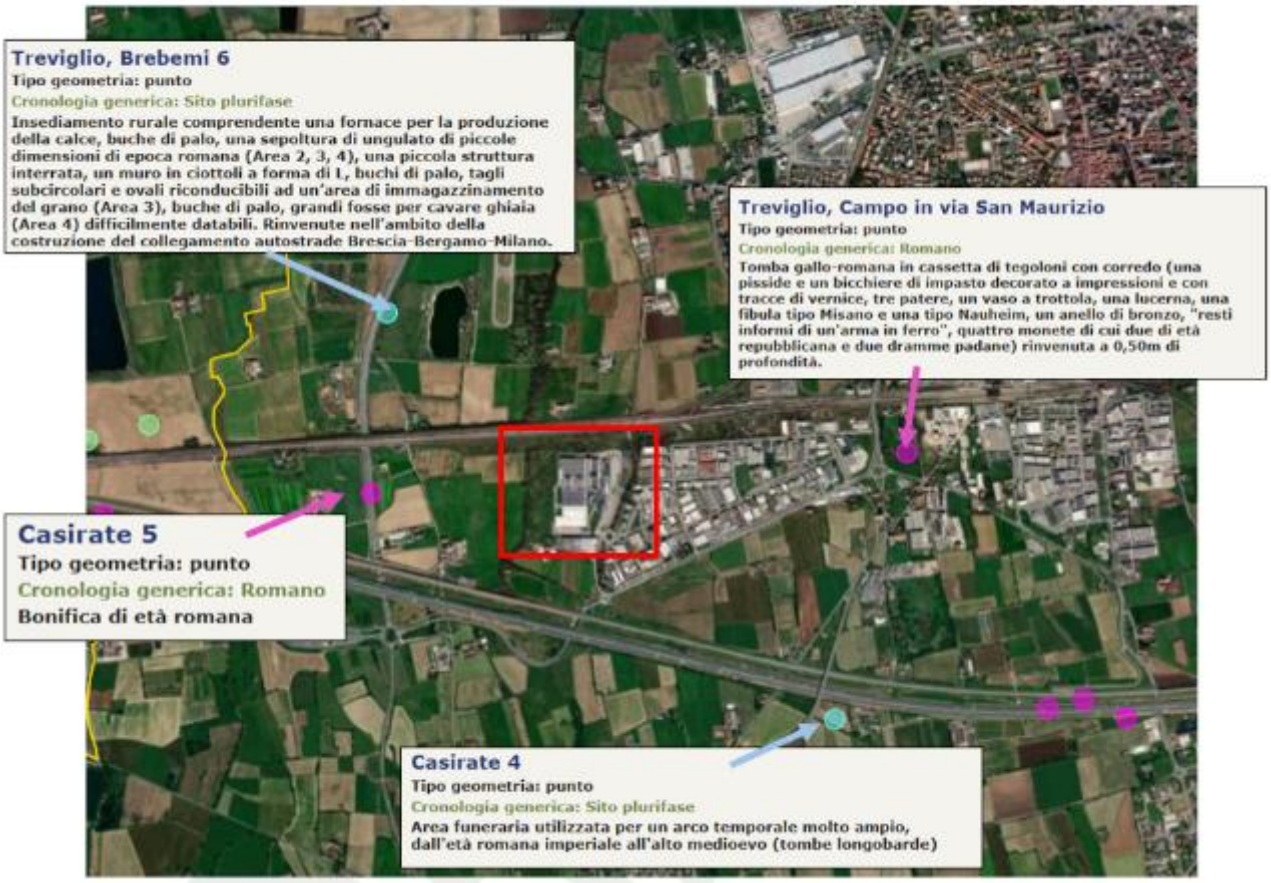


Figura 30: Inquadramento area - Fonte: RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale

Con nota DG ABAP [34.43.01/208.169.1/2021], il Ministero della Cultura specifica che "…*considerata la documentazione agli atti di questa Soprintendenza su questa porzione di territorio compresa la lettura stratigrafica dei sondaggi ambientali effettuati nell'area di progetto curata da un archeologo in possesso dei titoli di legge (relazione acquisita agli atti con prot. 17455 del 21/08/2024), questo Ufficio ritiene di essere in possesso di quanto necessario ai fini della valutazione del potenziale archeologico e non si ritiene necessaria la documentazione prevista ai sensi del D.Lgs. 36/2023 art. 41 c.4…".*

Il Progetto è inserito in un contesto industriale. L'edificio oggetto del presente intervento è localizzato in una zona a destinazione produttiva, ed è storicamente riconducibile alla filiera della stampa rotocalco.

L'impianto esistente fu realizzato tra il 2001 e il 2005 dal gruppo tedesco Bertelsmann, tramite la Arvato Services, divisione del gruppo Bertelsmann, per ospitare lo stabilimento Eurogravure. Il complesso è stato realizzato con una combinazione di strutture prefabbricate e in calcestruzzo in opera, padiglioni a campate libere e sistemi tecnologici dedicati.

7.5 Natura e biodiversità – flora e fauna

L'assetto attuale del sistema del verde di Treviglio è stato indagato ed analizzato distinguendolo e suddividendolo in due grandi categorie: il "verde agricolo e naturale", articolato nel sistema di siepi e filari campestri, nei boschi ed altre formazioni boschive, ed il "verde urbano". Tale distinzione, che rappresenta una semplificazione della complessa realtà del territorio in studio in cui notevole è la commistione tra area urbana e territorio rurale, si è resa necessaria al fine di agevolare il lavoro d'indagine e di studio del territorio stesso. Infine, facendo riferimento al contesto territoriale della bassa pianura bergamasca, si provveduto ad individuare le principali connessioni ecologiche esistenti e potenziali in grado di costituire una rete ecologica territoriale articolata e funzionale.

7.5.1 Inquadramento ecologico ambientale

7.5.1.1 Destinazione di Uso del Suolo Agricolo e Forestale - DUSAF

Da uno stralcio della Carta dell'Uso del Suolo elaborata dal Geoportale della Regione Lombardia riporta che l'Area di Interesse ricade in:

- 1412 - Aree verdi incolte;
- 12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali;
- 1221 - Reti stradali e spazi accessori
- 3242 - cespuglieti in aree di agricole abbandonate.

Figura 31: Stralcio Carta Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Lombardia, DUSAF 2021)

7.5.1.2 Carta Ecologica Comunale

Come si evince dalla Carta Ecologica comunale del PGT del comune di Treviglio, che l'Area di Progetto rientra in una zona "Corridoio ripariale".

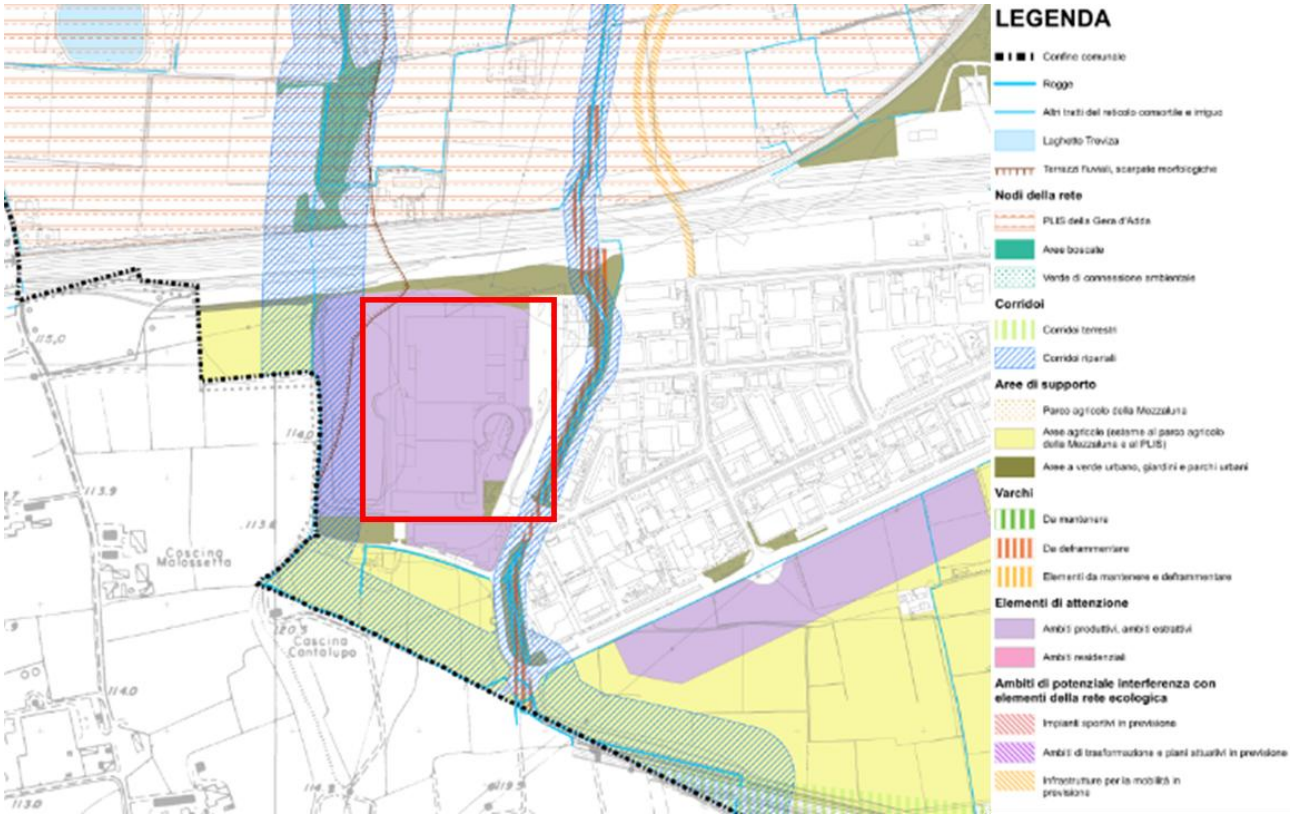


Figura 32: Stralcio Carta Ecologica comunale (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024)

7.5.2 Aree protette

7.5.2.1 Parchi regionali naturali e parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)

Il sito di progetto ricade in un contesto ricco di siti tutelati. In particolare, si trova in continuità con il **PLIS** (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) **della Gera d'Adda**, che costituisce l'elemento di maggiore prossimità in termini di aree protette.

A breve distanza si collocano inoltre altri sistemi di tutela di livello regionale:

- il **Parco Regionale Adda Nord**, la cui fascia più prossima si sviluppa a circa 1,2 km in direzione ovest,
- il **Parco Naturale Adda Nord** (zona a tutela rafforzata interna al Parco Adda Nord) a circa 2,7 km dal sito, ed a sud-ovest, a una distanza di circa 3,1 km, il **Parco Regionale Adda Sud** che rappresenta la continuità del sistema ecologico lungo l'asta fluviale dell'Adda.

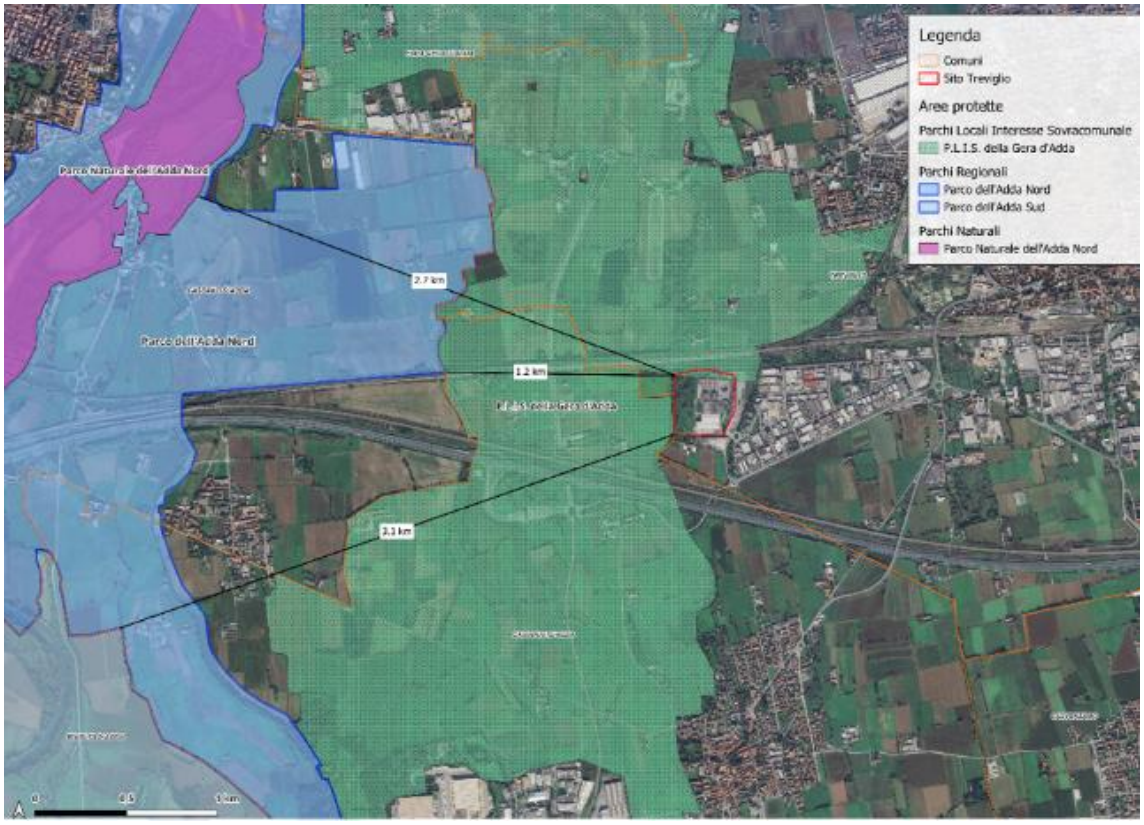


Figura 33: Aree protette nei dintorni del sito

Il **Parco Regionale Adda Nord**, istituito con la legge regionale LR 80 del 16 settembre 1983, si estende su una superficie di circa **8 979 ettari**, distribuendosi su territori di quattro province lombarde (Bergamo, Lecco, Milano, Monza-Brianza) e su numerosi comuni lungo il corso dell'Adda, da Lecco a Truccazzano. Il paesaggio è caratterizzato da un sistema di terrazzi **fluvio-glaciali**, risultato dell'azione erosiva dei ghiacciai quaternari che, ritiratisi, hanno lasciato depositi morenici (argille "ferretti") e ceppi conglomeratici. Questi ultimi, tra Paderno e Trezzo sull'Adda, costituiscono affioramenti verticali nelle pareti rocciose che conferiscono al fiume un caratteristico aspetto incastonato.

Il Parco comprende al suo interno diversi siti appartenenti alla **Rete Natura 2000**, che ne rafforzano il valore naturalistico e la funzione di corridoio ecologico di rilevanza comunitaria.

In particolare, una Zona di Protezione Speciale e tre Zone Speciali di Conservazione:

- **ZPS "Il Toffo":** Area designata ai sensi della Direttiva Uccelli, di grande importanza per la conservazione dell'avifauna, in particolare per le specie legate agli ambienti umidi e ripariali.
- **ZSC "Lago di Olginate":** Comprende tratti fluviali e aree lacustri di elevato pregio, che offrono habitat idonei per specie ittiche e avifaunistiche, oltre a comunità vegetali tipiche degli ambienti acquatici.

- **ZSC "Oasi Le Foppe di Trezzo sull'Adda":** Si tratta di un'oasi naturalistica caratterizzata da zone umide con canneti, stagni e prati umidi che ospitano popolazioni di anfibi e uccelli acquatici, costituendo un nodo di biodiversità rilevante lungo il corridoio fluviale.
- **ZSC "Palude di Brivio":** Importante complesso palustre che rappresenta uno degli ecosistemi più ricchi e diversificati dell'intero parco, con habitat prioritari ai sensi della Direttiva Habitat e popolazioni significative di uccelli acquatici, anfibi e invertebrati.

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) della Gera d'Adda, istituito nel 2007, si estende oltre 3.000 ettari, coinvolge sette comuni. Il PLIS si caratterizza per un paesaggio agricolo pianeggiante, attraversato da una fitta rete di canali e rogge alimentati principalmente dal Fiume Brembo (es. Fosso Bergamasco, Roggia Vignola, Roggia Moschetta-Visconti). La presenza di siepi e filari incrementa la biodiversità, e sono rilevanti anche il Fontanile Roccolo e il Laghetto Treviza. Dal punto di vista ecologico, il PLIS è contiguo al Parco Adda Nord che funge da principale area sorgente di biodiversità. Il PLIS stesso agisce come area cuscinetto con buona naturalità diffusa, proteggendo e diffondendo la biodiversità, anche grazie alla RER che lo classifica in gran parte come elemento di secondo livello con funzione di raccordo. Circa il 30,8% della superficie comunale di Treviglio è compresa nel perimetro del PLIS, che include e connette il Parco del Roccolo e il Parco del Cerreto.

7.5.2.2 Siti Natura 2000

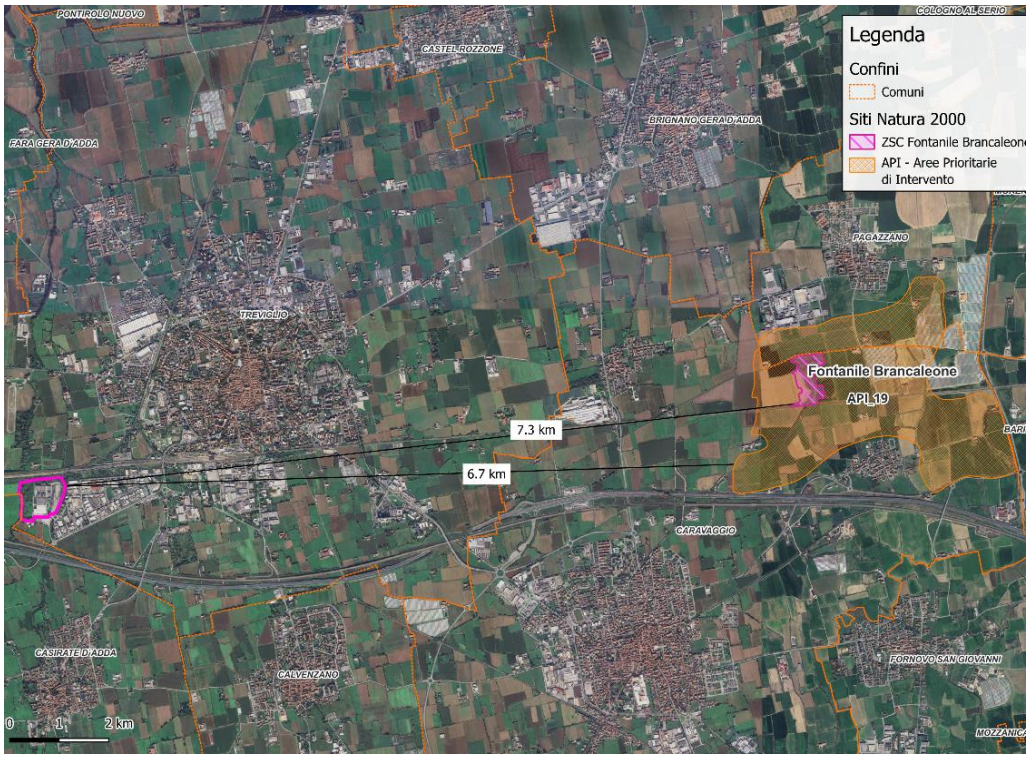


Figura 34 - Inquadramento territoriale del sito di interesse rispetto ai siti della Rete Natura 2000

L'indagine ha rilevato che nel territorio comunale di Treviglio non sono compresi siti facenti parte della Rete Natura 2000. In un comprensorio più ampio, è presente il SIC IT2060013 Fontanile Brancaleone e la relativa Area Prioritaria di Intervento (API 19) nel Comune di Caravaggio, distante 2.315 metri dal confine orientale di Treviglio e circa 7 km dal sito di intervento.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato Screening di Valutazione di Incidenza Ambientale.

Considerata la continuità dell'area di intervento con il PLIS della Gera d'Adda, con il sistema ecologico dell'Adda e con diversi elementi della rete ecologica regionale, è stata realizzata una cartografia di area vasta che rappresenti aree protette; PLIS; Siti Rete Natura 2000; corridoi ecologici; elementi della RER.

7.5.3 Sopralluoghi in situ

Data la presenza di elementi della rete ecologica, di PLIS e altre aree protette nelle vicinanze, nell'ottobre 2024 e 2025 sono stati condotti due sopralluoghi faunistico-vegetazionali nel sito e nell'area area verde ad ovest del sito di Progetto classificata come "corridoio ripariale" nel PGT del Comune di Treviglio.

Si ribadisce che tale area, pur interna all'area di proprietà, non sarà interessata né da nuove costruzioni né da attività di cantiere.

Figura 35 - Estratto cartografico con indicazione dei transetti e dell'area di indagine (in rosso: perimetro Data Center; in blu transetto vegetazione ripariale; in verde: transetto vegetazione interna a perimetro data center, parallelo al transetto della fascia ripariale; in azzurro area di indagine ricadente all'interno del corridoio ecologico).

Figura 36 - Transetto lungo vegetazione ripariale

Figura 37 - Area interna classificata come corridoio ecologico

Figura 38 - Area interna classificata come corridoio ecologico

Anche dal punto di vista faunistico, sono state rilevate specie comunemente presenti in ambienti antropizzati, ma anche specie in cattivo stato di conservazione. Di seguito i risulti del rilievo faunistico, che come indicato nel paragrafo precedente, riguarda sia i transetti che l'area.

Rilievo faunistico	
Codice stazione	Area + transetti
Località	Treviglio (BG)

componente faunistica: **anfibi e rettili**					
n°	**specie**		**livello di protezione**		**Tipologia osservazione**
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 1992/43/CE "Habitat"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*	
1	*Podarcis muralis*	Lucertola muraiola	All. IV	LC	Osservazione diretta

componente faunistica: **mammiferi**					
n°	**specie**		**livello di protezione**		**Tipologia osservazione**
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 1992/43/CE "Habitat"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*	
1	*Sylvilagus floridanus*	Minilepre	-	-	Osservazione diretta

componente faunistica: **avifauna**				
n°	**specie**		**livello di protezione**	
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*
1	***Anthus pratensis***	**Pispola**	**-**	**NA**
2	*Buteo buteo*	Poiana	-	LC
3	***Chloris chloris***	**Verdone comune**	**-**	**VU**
4	*Columba palumbus*	Colombaccio	All. II/B	LC
5	*Corvus cornix*	Cornacchia grigia	-	LC
6	*Erithacus rubecula*	Pettirosso	-	LC
7	*Fringilla coelebs*	Fringuello	-	LC
8	*Motacilla alba*	Ballerina bianca	-	LC
9	*Parus major*	Cinciallegra	-	LC
10	*Phylloscopus collybita*	Luì piccolo	-	LC
11	*Pica pica*	Gazza	All. II/B	LC
12	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare	All. II/B	LC

componente faunistica: **avifauna**				
n°	**specie**		**livello di protezione**	
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*
1	*Bubulcus ibis*	Airone guardabuoi	/	LC
2	*Columba livia domestica*	Piccione domestico	All. II/A	LC
3	*Columba palumbus*	Colombaccio	All. II/A	LC
4	*Corvus cornix*	Cornacchia grigia	/	LC
5	*Cyanistes caeruleus*	Cinciarella	/	LC
6	*Dendrocopos major*	Picchio rosso maggiore	/	LC
7	*Egretta garzetta*	Garzetta	All. I	LC
8	*Fringilla coelebs*	Fringuello	/	LC
9	***Hirundo rustica***	**Rondine comune**	**/**	**NT**
10	***Passer italiae***	**Passera d'Italia**	**/**	**VU**
11	*Pica Pica*	Gazza	All. II/B	LC
12	*Picus viridis*	Picchio Verde	/	LC
13	*Serinus serinus*	Verzellino	/	LC

Tabella 20: Risultati del rilievo faunistico

Il rilievo condotto nell'area ha evidenziato una componente faunistica composta prevalentemente da specie tipiche degli ambienti dei margini agricoli e periurbani. Tra i rettili è stata osservata la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), specie tutelata dalla Direttiva Habitat (All. IV). La componente mammifera comprende la presenza della Minilepre (*Sylvilagus floridanus*), specie alloctona introdotta. L'avifauna risulta piuttosto diversificata, con oltre venti specie rilevate, tra cui rapaci come la Poiana (*Buteo buteo*), passeriformi di ambienti agricoli (Pispola, Verdone, Fringuello, Cinciallegra, Pettirosso), e specie legate a zone umide o ambienti aperti come Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e Garzetta (*Egretta garzetta*), quest'ultima inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli. Alcune specie presentano uno stato di conservazione di interesse, come il Verdone (*Chloris chloris*, VU), la Rondine comune (*Hirundo rustica*, NT) e la Passera d'Italia (*Passer italiae*, VU), che risentono delle modificazioni degli agroecosistemi.

7.6 Ambiente umano

Nello Studio di Impatto Ambientale e nella Valutazione di Impatto Sanitario sono state analizzate le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del progetto in esame. Ulteriori e più approfondite informazioni, inclusi lo stato di salute e benessere della popolazione, sono riportate all'interno dei documenti citati.

L'analisi del contesto demografico ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del progetto in esame.

L'area del progetto ricade nella sua totalità nella provincia di Bergamo e Milano all'interno della quale sono stati presi in esame i seguenti Comuni: ***Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda, Cassano d'Adda e Fara Gera d'Adda.***

I dati utilizzati nelle descrizioni dei vari comuni sono stati acquisiti da https://www.tuttitalia.it e ISTAT

Per meglio inquadrare i dati demografici è utile definire alcuni indicatori:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni.
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni).
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100.
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità: rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti**

La caratterizzazione demografica della popolazione target è stata sviluppata con riferimento ai dati più recenti e omogenei disponibili, con particolare attenzione alla consistenza della popolazione residente, alla distribuzione per sesso e per classi di età e agli indicatori utili a descrivere l'invecchiamento e la dipendenza demografica. L'approccio è coerente con l'impostazione delle Linee Guida ISTISAN per la VIS, nelle quali la descrizione della popolazione potenzialmente esposta costituisce un passaggio preliminare per l'individuazione dei gruppi suscettibili e per la successiva interpretazione degli impatti sanitari.

I dati di struttura al 1° gennaio 2025 sono derivati dalle elaborazioni pubblicate da Tuttitalia su dati ISTAT; i flussi di natalità 2025 sono ricavati dal bilancio demografico ISTAT P2 pubblicato da Sapere Comune, salvo Cassano d'Adda, per il quale il tasso 2025 è calcolato sui dati ufficiali dell'Anagrafe comunale. Per il confronto di mortalità è riportato il tasso 2024, come richiesto, anche se per alcuni Comuni risultano già pubblicati flussi 2025. Le serie 2007-2025 sono riferite alla popolazione residente al 1° gennaio di ciascun anno; le discontinuità connesse alle revisioni censuarie devono essere considerate nell'interpretazione delle variazioni di lungo periodo.

Tabella 21 Quadro sintetico della popolazione target (2025)

Indicatore	Valore
Popolazione residente	79.700
Maschi	39.422 (49,5%)
Femmine	40.278 (50,5%)
Residenti stranieri	11.099 (13,9%)
0-14 anni	10.278 (12,9%)
15-64 anni	51.069 (64,1%)
≥65 anni	18.353 (23,0%)
Età media ponderata	45,7 anni
Indice di vecchiaia	178,6
Indice di dipendenza anziani	35,9
Indice di dipendenza strutturale	56,1

Fonte: elaborazione su dati ISTAT/Tuttitalia 2025; indicatori dell'area target calcolati sui valori comunali.

Il quadro complessivo evidenzia una popolazione target di 79.700 residenti, con lieve prevalenza femminile. La componente anziana (23,0%) è nettamente superiore a quella 0-14 anni (12,9%), come confermato dall'indice di vecchiaia pari a 178,6.

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI

8.1 Valutazione conclusiva degli effetti attesi

Nel presente paragrafo viene esplicitato quanto riassunto graficamente nelle precedenti tabelle per gli scenari considerati:

- Scenario attuale: stato di fatto attuale, ovvero la non realizzazione delle opere di progetto
- Scenario di cantiere: la presenza del cantiere per la costruzione e l'adeguamento delle strutture
- Scenario di progetto: il Data Center nella sua configurazione futura a pieno regime.

8.1.1 Scenario attuale

- Acqua e risorse idriche:
    - Sistema e qualità delle acque superficiali: L'edificio oggetto del progetto è attualmente collegato alla rete idrica comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile. Il punto di connessione, comprensivo del contatore, si trova nella zona dell'ingresso del sito, adiacente all'area parcheggio esistente, e la posizione di questo allaccio rimarrà invariata. Non sono al momento attivi scarichi industriali in corpo idrico superficiale.
    - Sistema e qualità delle acque sotterranee: non vi è un'influenza da parte del sito sulle acque sotterranee. È attualmente in corso uno studio sulla qualità delle acque sotterranee, conseguente a dei superamenti per il parametro Cromo VI. È in corso di attivazione una specifica attività di MISE che seguirà il proprio iter con le competenti autorità.
      Oltre alla rete comunale, l'edificio dispone già di due pozzi per l'utilizzo dell'acqua di falda: il Pozzo Sud, con una portata massima di 20 l/s, e il Pozzo Nord, con una portata massima di 20 l/s destinata ad antincendio (dunque saltuaria) e 2 l/s per l'irrigazione.

- Servizio idrico e fognario: allo stato attuale è già presente un allacciamento alla rete fognaria, che verrà adeguato in funzione delle necessità del Data Center.
- Suolo e sottosuolo:
    - Qualità del suolo: le indagini ambientali condotte sull'area non hanno evidenziato superamenti dei limiti di riferimento dei terreni per la destinazione d'uso del sito;
    - Consumo di suolo: il sito è in massima parte già costruito.
- Clima e qualità dell'aria:
    - Caratteristiche del clima locale: gli impatti sul clima sono legati alla presenza delle strutture esistenti nell'area industriale di Treviglio.
- Concentrazione degli inquinanti in aria: gli impatti sulla qualità dell'aria sono legati alla presenza delle strutture esistenti nell'area industriale di Treviglio ed al traffico veicolare.

- Paesaggio: le interferenze con il paesaggio sono legate alla presenza di capannoni industriali, incluso quello che verrà ristrutturato per ospitare il nuovo Data Center.
- Natura e biodiversità: nell'area di costruzione del datacenter non vi è la presenza di elementi naturalistici di pregio oggetto di tutela.
- Ambiente umano:
    - Risorse economiche: legate alla presenza delle attuali strutture.
    - Presidio sul territorio: legato alla presenza delle attuali strutture.
    - Posti di lavoro: legati alla presenza delle attuali strutture.
- Salute e benessere: legato alla presenza delle attuali strutture nell'area industriale.

8.1.2 Scenario di cantiere

- Acqua e risorse idriche:
    - Sistema e qualità delle acque superficiali: in fase di movimentazioni terra e costruzione del nuovo Data Center si possono generare impatti sulla matrice acqua superficiale dovuti alla lisciviazione di acque superficiali di cantiere; l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di contenere dette acque all'interno della piattaforma di cantiere evitando la dispersione nei corpi idrici superficiali, permette di mitigare questo impatto;
    - Sistema e qualità delle acque sotterranee: come per il sistema e qualità delle acque superficiali anche il tal caso è possibile l'emissione di inquinanti dovuti a rottura accidentale di mezzi che possano impattare sulla matrice suolo. Non si ritiene che eventuali rotture possano interferire con la falda, ma l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di evitare incidenti e nel caso di limitare la contaminazione (es. presenza di kit di panne oleoassorbenti in cantiere) permette comunque di scongiurare questo impatto;
    - Servizio idrico e fognario: in fase di cantiere si valuterà la necessità di realizzare degli allacci temporanei alle utilities idriche e fognarie, che avranno comunque durata limitata. Saranno adottati tutti i presidi necessari per garantire la qualità degli scarichi.
- Suolo e sottosuolo:
    - <u>Qualità del suolo</u>: analogamente al sistema idrico, è possibile in fase di cantiere l'emissione di inquinanti dovuti a rottura accidentale di mezzi che possano impattare su detta matrice in fase di cantiere; l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di evitare incidenti e nel caso di limitare la contaminazione (es. presenza di kit di panne oleoassorbenti in cantiere) permette di mitigare questo impatto ad eccezione di condizioni meteorologiche estreme;
    - <u>Consumo di suolo</u>: Considerando che l'intervento prevede principalmente la riconversione funzionale di un edifico industriale esistente, con edificazioni minori; l'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento.

Inoltre, una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell'opera sarà ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti, dei rifiuti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Verrà curata la scelta dei prodotti da utilizzare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti; in caso di necessità le stesse verranno stoccate in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile e/o bacini di contenimento.

Nel caso in cui nel corso delle lavorazioni si verificassero sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dovuti a guasti di macchinari e/o incidenti tra automezzi, gli operatori saranno addestrati per intervenire immediatamente con opportune procedure di emergenza. In tal senso in più punti del cantiere sarà disponibile apposito materiale assorbente che, dopo l'utilizzo, verrà smaltito, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici sarà effettuato con mezzi idonei ed in aree prestabilite. Nei principali cantieri verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente l'eventuale sversamento.

- Clima e qualità dell'aria:
  - <u>Caratteristiche del clima locale</u>: considerando le attuali condizioni climatiche dell'area in cui si inserisce il progetto e le fasi di realizzazione dello stesso è possibile in fase di costruzione un potenziale impatto sulle caratteristiche locali dovute alla movimentazione delle terre e dei mezzi circolanti in cantiere, che però verrà mitigato dai presidi ambientali che verranno adottati (bagnatura e spazzatura strade, limitazione della velocità, etc.);
  - <u>Concentrazione degli inquinanti in aria</u>: Per limitare gli impatti di tali emissioni sui recettori presenti in prossimità dei cantieri, sono state individuate misure di mitigazione fondate sul principio di prevenire, per quanto possibile, la dispersione delle polveri all'esterno delle aree di lavoro o, laddove ciò non sia attuabile, contenerle e impedirne il sollevamento. A tal fine, verranno adottate le seguenti misure:
  - Innaffiamento periodico delle superfici interessate da lavorazioni che generano polveri, in particolare quelle soggette a movimento terra e demolizioni;
  - Irrorazione sistematica dei piazzali e delle piste interne ai cantieri, estendendo l'intervento anche alla viabilità adiacente, che sarà sottoposta a operazioni di spazzolatura;
  - Incremento delle attività di bagnatura in caso di condizioni meteo favorevoli alla dispersione delle polveri (lunghi periodi di siccità o venti intensi);
  - Realizzazione dei piazzali di cantiere con uno strato superficiale di misto cementato o misto stabilizzato, per ridurre la formazione di polveri;
  - Copertura dei mezzi adibiti al trasporto di terre da scavo, materiali di demolizione e inerti con teli impermeabili e resistenti allo strappo;

- Sospensione delle movimentazioni di materiali polverulenti durante giornate con vento particolarmente forte;
- Limitazione della velocità dei mezzi nelle aree non asfaltate del cantiere a un massimo di 20 km/h;
- Installazione di sistemi di lavaggio ruote e pneumatici all'uscita dei cantieri, per prevenire la dispersione di materiali polverulenti sulla rete stradale pubblica.

Inoltre, per contenere gli impatti legati alle emissioni dei mezzi operativi e di trasporto, saranno adottate ulteriori misure specifiche:

- Riduzione al minimo del traffico veicolare all'interno e in prossimità del cantiere;
- Divieto di sosta prolungata con motore acceso per tutti i mezzi;
- Utilizzo esclusivo di veicoli regolarmente revisionati, conformi ai limiti di emissione stabiliti dalla normativa vigente;
- Impiego di mezzi in perfetto stato di manutenzione, rispondenti ai requisiti ambientali definiti a livello comunitario;
- Manutenzione periodica obbligatoria dei veicoli autorizzati, con particolare attenzione ai sistemi di filtraggio dei gas di scarico;
- Verifica preliminare da parte degli operatori dello stato di efficienza e pulizia delle macchine prima del loro utilizzo.

- Paesaggio: vi sarà un'interferenza nel paesaggio data dalla presenza del cantiere, che beneficia però della sua transitorietà; quindi, l'interferenza che ne deriva è reversibile a chiusura del cantiere;
- Natura e biodiversità: la presenza del cantiere non determinerà un impatto significativo in considerazione dell'assenza di elementi naturalistici di pregio oggetto di tutela; si verificheranno durante la fase di cantiere attività di scotico superficiale e limitate attività di scavo. Si rimanda alla planimetria delle opere di cantiere, dei movimenti terra e del consumo di suolo per il dettaglio cartografico delle aree interessate. L'interferenza con le specie erbacee e arbustive sarà circoscritta alle aree strettamente indispensabili e comunque limitata dalla natura dell'intervento stesso, che si concentra sul riutilizzo di aree già impermeabilizzate ed edificate.
- Ambiente umano:
  - Risorse economiche: la presenza di un cantiere determina un incremento di risorse economiche legato alla presenza di imprese e lavoratori che determinano un aumento dell'indotto nel territorio;
  - Presidio sul territorio: anche in questo caso, la presenza di imprese e lavoratori sul cantiere determinano il mantenimento del presidio sul territorio;
  - Nuovi posti di lavoro: anche in questo caso, la presenza del cantiere ha un sicuro impatto positivo sul tema, determinando la creazione di nuovi posti di lavoro.
- Salute e benessere: rispetto allo stato di fatto, la presenza del traffico di cantiere determina un potenziale impatto negativo sulla qualità della vita degli operatori generato essenzialmente dalle

emissioni dei mezzi. Non si ritiene tuttavia che tale potenziale peggioramento possa influenzare la qualità della vita della popolazione locale.

8.1.3 Scenario di progetto

- Acqua e risorse idriche:
  - Sistema e qualità delle acque superficiali: Per la fase di esercizio non è prevista interferenza con le acque superficiali.

    Le acque reflue, sia domestiche che assimilate alle domestiche, saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento. La posizione del collegamento rimarrà invariata rispetto alla configurazione esistente, ma le dimensioni del collegamento saranno adeguate alla nuova portata.

    Il sistema di raccolta distingue le acque nere domestiche, provenienti dai servizi igienici del personale; le acque reflue assimilate alle domestiche, classificate negli elaborati come acque industriali; le acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici; e le acque meteoriche oleose, provenienti dal dilavamento delle superfici pavimentate di piazzali, viabilità e parcheggi.

    I reflui domestici e gli scarichi degli impianti e dei locali tecnici, purché non contaminati, saranno convogliati nella fognatura pubblica situata sul lato sud-est del sito. Il collegamento manterrà la posizione esistente, con adeguamento delle dimensioni alle nuove portate di progetto. Sono previste una stazione di sollevamento e appositi pozzetti di campionamento e ispezione prima dell'immissione nella rete comunale.

    La portata finale di progetto per lo scarico delle acque nere è pari a 6 l/s. Il dimensionamento considera inoltre uno scenario di afflusso alla stazione di sollevamento pari a 36,6 l/s, associato allo svuotamento degli impianti e allo scarico conseguente all'attivazione dell'impianto antincendio. È prevista una vasca di sollevamento e accumulo per limitare la portata verso la fognatura comunale a 7 l/s, valore per il quale viene richiesto l'allacciamento. La capacità minima di accumulo indicata nella relazione è pari a 107 m^3.

    Le acque meteoriche saranno gestite separatamente e recapitate al suolo mediante i sistemi di infiltrazione descritti nella relazione. Sono inoltre previsti sistemi di trattamento e presidi di contenimento in funzione della provenienza delle acque e dei rischi presenti.

  - Servizio idrico e fognario: il progetto prevede la realizzazione degli allacci ai sistemi acquedottistico e fognario a norma di legge.
- Suolo e sottosuolo:
  - Qualità dei suoli: in fase di esercizio non vi sarà un impatto sulla qualità dei suoli. Vale quanto detto per il sistema e qualità delle acque sotterranee in merito ai presidi di sicurezza che saranno adottati per evitare sversamenti.

In aggiunta, relativamente ai rischi di contaminazione del suolo e sottosuolo legati ad eventuali sversamenti accidentali in fase di esercizio, le potenziali criticità sono relative alla gestione dei serbatoi fuori terra di gasolio dei gruppi elettrogeni ed alle relative attività di carico periodico.

I generatori saranno installati in aree esterne, alloggiati in container dotati di serbatoi di carburante integrati ("belly tank"), ciascuno dei quali conterrà una quantità di carburante sufficiente per garantire il funzionamento continuo del generatore fino a 24 ore. I bacini di contenimento saranno dimensionati per contenere l'intero volume del serbatoio.

- Consumo di suolo: l'esercizio del Data Center non comporterà ulteriore consumo di suolo;

- Clima e qualità dell'aria:
  - Caratteristiche del clima locale: la presenza del Data Center non determina una significativa alterazione del microclima locale (surriscaldamento). I gruppi elettrogeni di emergenza generano calore che sarà però limitato alle operazioni di test periodico e localizzato nell'intorno degli stessi; pertanto, non influenzerà in maniera significativa il clima locale. È stato comunque redatto uno specifico Studio di impatto sul microclima (4210_ES V SIM 01), cui si rimanda per specifici approfondimenti e del quale si riportano a seguire le principali conclusioni.

    Lo studio ha analizzato le possibili variazioni delle condizioni microclimatiche associate alla realizzazione e all'esercizio del Data Center, con particolare riferimento alla temperatura dell'aria e all'umidità relativa. La valutazione è stata condotta mediante il modello tridimensionale ENVI-met, utilizzando tre giornate rappresentative delle principali condizioni termiche dell'anno 2025: il 25 marzo, il 26 luglio e il 28 giugno. Per ciascuna giornata sono stati confrontati lo scenario ante operam e lo scenario post operam, mantenendo coerenti la geometria del dominio, la griglia di calcolo e i profili meteorologici applicati mediante la modalità Full Forcing.

    Lo studio è stato impostato con assunzioni cautelative, associando la condizione più gravosa (utilizzo dell'intervallo orario più caldo per ciascuna giornata considerata) a tutte le ore dell'anno appartenenti alla corrispondente fascia termica, e assegnando una potenza termica costante alle sorgenti, rappresentativa di condizioni di funzionamento peggiorative.

    Le variazioni di temperatura dell'aria risultano localizzate principalmente in corrispondenza dell'edificio principale e delle sorgenti di dissipazione termica. La loro distribuzione assume una forma allungata, determinata dal trasporto del calore lungo la direzione prevalente del vento, e si attenua progressivamente allontanandosi dall'area impiantistica. La sintesi annuale, ottenuta mediante la combinazione pesata delle tre giornate secondo la frequenza delle rispettive fasce di temperatura, mostra variazioni comprese indicativamente tra 0 °C e 3,3 °C; il valore massimo è localizzato all'interno del confine di proprietà del Data Center.

    Le abitazioni ricadenti nella porzione interessata dal pennacchio termico possono presentare variazioni positive della temperatura dell'aria indicativamente comprese tra 0,2 °C e 1,0 °C. Nelle abitazioni esterne al pennacchio, invece, le variazioni risultano generalmente più contenute, comprese tra 0 °C e 0,2 °C. Questo evidenzia che l'effetto termico che si estende oltre il

perimetro dell'impianto mantiene un carattere localizzato e fortemente decrescente con la distanza dalle sorgenti: esternamente al perimetro dell'impianto, entro un raggio di 400m dallo stesso la variazione media di temperatura è dell'ordine di 0,2°C, e si riduce a 0,1°C a distanza di 800m.

Per quanto riguarda l'umidità relativa, le riduzioni più marcate si osservano nelle stesse aree interessate dai maggiori incrementi di temperatura. Il fenomeno è associato al riscaldamento dell'aria senza un corrispondente apporto di vapore acqueo e si manifesta con maggiore intensità all'interno del pennacchio termico. La variazione media annuale dell'umidità relativa risulta compresa tra circa −7,5 e +1,2 punti percentuali. Il valore medio positivo è determinato dalla prevalenza, sull'intero dominio, di variazioni prossime allo zero o debolmente positive, mentre le riduzioni più significative rimangono concentrate nelle aree prossime alle sorgenti.

- Concentrazione degli inquinanti in aria: Come evidenziato in precedenza, in fase di esercizio non si prevedono emissioni atmosferiche significative.

  I test periodici prevedono l'accensione di due generatori al giorno, uno al mattino e l'altro al pomeriggio, per una durata di mezzora ognuno. Tali accensioni verranno inoltre programmate tenendo conto delle condizioni meteoclimatiche, evitando che vengano eseguiti in condizioni particolarmente sfavorevoli.

  I risultati del modello previsionale, cui si rimanda per maggiori dettagli, hanno dimostrato un contributo poco significativo.
- Il modello diffusionale ha simulato anche lo scenario emissivo emergenziale, riconducibile ad un blackout della rete elettrica nazionale. Va da sé che tale scenario risulti ipotetico anche in considerazione del "Rapporto annuale sulla qualità e sugli altri output del servizio di trasmissione relativo all'anno 2024" redatto da Terna S.p.A., secondo il quale la disponibilità della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dal 2012 al 2024 è stata sempre superiore al 99,99960%, confermando l'efficienza del sistema di trasmissione nazionale.

  Ad ogni modo, anche le ricadute simulate per tale scenario hanno evidenziato il rispetto della vigente legislazione. A titolo di esempio si riportano alcune rappresentazioni cartografiche, che includono sia lo scenario di test che lo scenario di emergenza simulato.

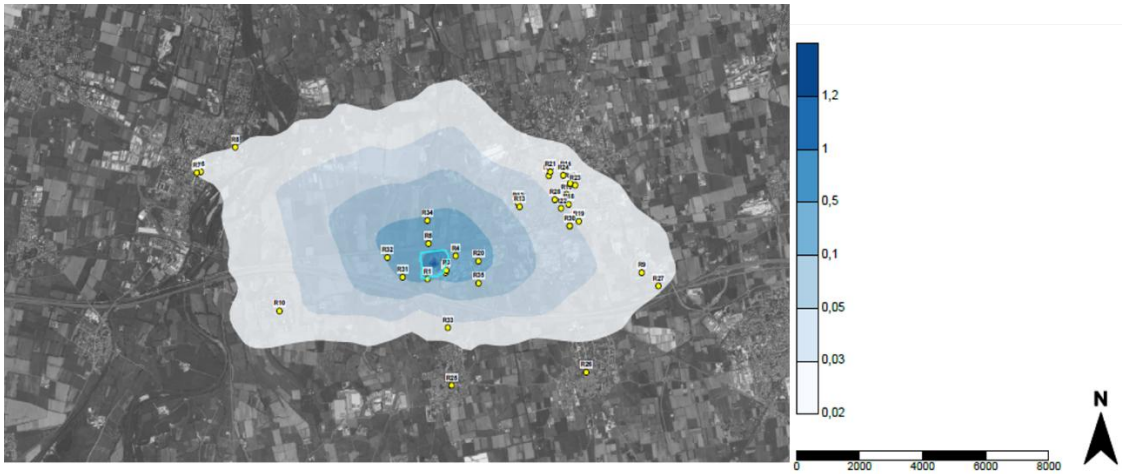


Figura 39: media annua NOx

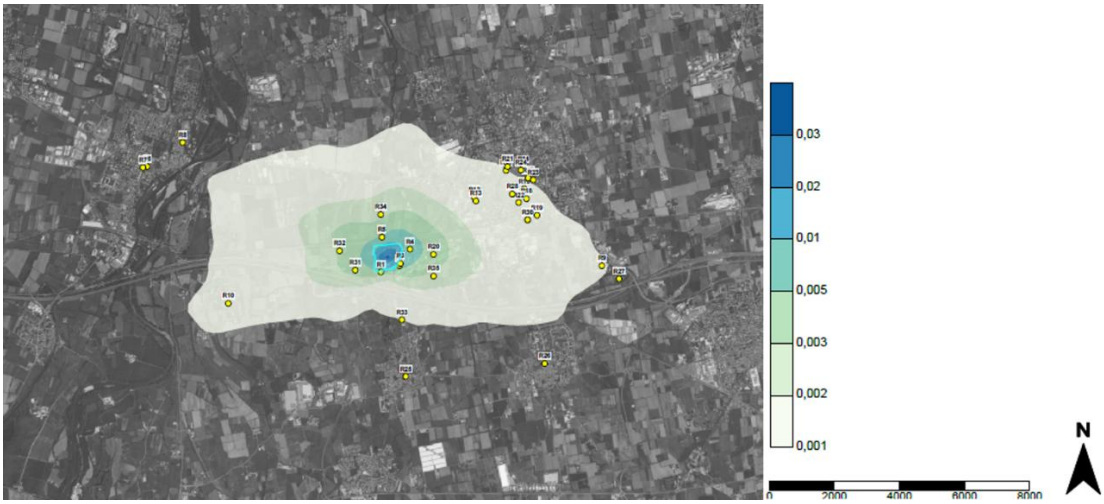


Figura 40: PM totale media annua

- Paesaggio: la riqualificazione dell'edificio esistente non apporterà un'alterazione della percezione visiva dell'area.
- Natura e biodiversità: Le infrastrutture si svilupperanno in un'area che non interessa elementi oggetto di tutela. La realizzazione del progetto comporterà una trasformazione permanente dell'uso del suolo in alcune porzioni dell'area, con conseguenti interferenze con la vegetazione erbacea e arbustiva, stimata in 5.000 m2. Tali interferenze saranno circoscritte alle superfici strettamente necessarie alla realizzazione dell'intervento, che prevede prevalentemente il riutilizzo di aree già impermeabilizzate ed edificate. Per il dettaglio cartografico si rimanda alla tavola relativa al consumo di suolo. In considerazione della localizzazione dell'intervento all'interno di un lotto già destinato a uso industriale, non si prevedono impatti significativi sulla connessione ecologica e sugli spostamenti della fauna riconducibili alla trasformazione dell'area anche perché, come più volte ricordato, l'area

verde ad ovest dell'immobile ed entro i confini di proprietà non sarà interessata da attività di cantiere, né da nuove costruzioni.

Tuttavia, la vicinanza al PLIS della Gera d'Adda richiede particolare attenzione nella progettazione delle opere a verde, finalizzate a favorire la continuità ecologica e a svolgere una funzione di mitigazione e filtro tra l'area tutelata e il contesto industriale. La presenza della struttura può costituire un ostacolo agli spostamenti dell'avifauna; tuttavia, considerata la limitata entità delle modifiche alla sagoma e alla struttura principale dell'edificio, l'impatto è ritenuto contenuto. Al fine di ridurre il rischio di collisione, sulle superfici trasparenti e specchianti saranno installati film adesivi specifici per rendere le vetrate maggiormente visibili all'avifauna. L'esercizio del data center (inclusi i sistemi IT, gli impianti di raffreddamento e i generatori) comporterà un incremento delle emissioni acustiche, con potenziali effetti di disturbo per la fauna locale. L'impatto sarà mitigato dall'installazione di pannelli fonoassorbenti. Si ritiene che con l'inserimento di misure di mitigazione adeguate, quali integrazione paesaggistica, realizzazione di fasce verdi e installazione di barriere acustiche, sia possibile diminuire sensibilmente gli impatti del progetto sulla componente in esame. Si consideri inoltre che le opere a verde previste, e le compensazioni risultanti dall'applicazione del metodo STRAIN, porteranno ad un impatto totale positivo sulla componente;

- Ambiente umano:
  - Risorse economiche: la presenza del nuovo Data Center determina per gli enti locali un ulteriore impatto positivo dal punto di vista delle risorse economiche;
  - Presidio sul territorio: la presenza del nuovo Data Center permette una ulteriore gestione del territorio, in virtù anche del fatto che dato la strategicità dell'infrastruttura è necessario mantenere un presidio attivo;
  - Nuovi posti di lavoro: la presenza del nuovo Data Center produrrà ulteriori benefici economici a livello di comunità locale per la creazione di nuovi posti di lavoro;
- Salute e benessere: la valutazione di impatto sanitario appositamente predisposta ha dimostrato che l'esercizio del Data Center non determina effetti significativi sulla salute umana.

  Come riportato nella Valutazione di Impatto Sanitario, cui si rimanda per approfondimenti, alla luce delle analisi sviluppate, il progetto del Datacenter LIN10 di Treviglio presenta, nelle condizioni ordinarie di esercizio, un quadro di compatibilità sanitaria complessivamente favorevole. Tale giudizio tiene conto delle caratteristiche territoriali dell'insediamento, delle valutazioni quantitative effettuate per gli inquinanti atmosferici, delle verifiche previsionali acustiche, degli approfondimenti idrogeologici, della caratterizzazione delle esposizioni ai campi elettromagnetici e delle misure di prevenzione e mitigazione previste. In conclusione, la VIS fornisce un quadro integrato degli effetti sanitari potenziali sufficientemente articolato per la valutazione delle differenti pressioni ambientali, mentre non si ravvisa la necessità di ulteriori elaborazioni quantitative intercomponente prive di un modello di combinazione scientificamente validato e di specifiche evidenze di esposizione congiunta tali da renderle significative.

8.2 Sintesi delle misure di mitigazione e compensazione

8.2.1 COMPONENTE ARIA - EMISSIONI

Lo stato attuale della qualità dell'aria nell'area di intervento è influenzato dalla presenza delle strutture esistenti all'interno dell'area di progetto e dal traffico veicolare che interessa il comparto e la viabilità circostante. Tali elementi costituiscono le principali sorgenti emissive che contribuiscono al quadro ambientale attuale.

Fase di cantiere

Durante la fase di ristrutturazione dell'edificio esistente, le emissioni in atmosfera sono principalmente riconducibili alla movimentazione delle terre e dei materiali e alla circolazione dei mezzi di cantiere.

Tali emissioni saranno adeguatamente controllate e mitigate mediante l'adozione di specifici presidi ambientali, tra cui la bagnatura delle superfici interessate dalle lavorazioni, la pulizia e spazzatura delle strade e delle piste di cantiere e la limitazione della velocità dei mezzi operativi. Gli effetti attesi risultano pertanto temporanei, localizzati e limitati alla durata delle attività di realizzazione.

Fase di esercizio

L'esercizio del Data Center non determinerà incrementi significativi del traffico veicolare sul territorio, in quanto tale tipologia di infrastruttura richiede una presenza ridotta di personale durante la fase operativa.
In condizioni di normale esercizio, il Data Center e la sottostazione elettrica non generano emissioni significative di inquinanti in atmosfera. Anche le emissioni associate alle attività periodiche di prova e manutenzione dei gruppi elettrogeni di emergenza, dovute all'accensione di un gruppo elettrogeno al mattino ed uno al pomeriggio per una durata di circa 30 minuti ciascuno, non avranno effetti apprezzabili, come riportato nel modello diffusionale allegato alle presenti integrazioni.
Per mitigare gli effetti del progetto sulla qualità dell'aria, durante le operazioni manutenzione saranno evitate le giornate in cui sono previste condizioni di fondo di qualità dell'aria più critiche (con specifico riferimento agli inquinanti di maggiore rilievo per il progetto, ovvero NO2, PM10 e PM2,5), facendo riferimento alle previsioni di ARPA Lombardia.
In caso di interruzione della fornitura elettrica, al fine di garantire la continuità del servizio pubblico intrinseco nella natura dei Data Center, sarà necessario il funzionamento dei gruppi elettrogeni installati, sebbene per un periodo limitato di tempo.
Per la definizione e la quantificazione delle emissioni prodotte dai gruppi elettrogeni si rimanda allo specifico studio diffusionale allegato alla documentazione progettuale.
La scelta progettuale di prevedere, allo stato attuale, l'alimentazione a gasolio è motivata da esigenze di affidabilità del sistema, trattandosi di impianti destinati a operare esclusivamente in condizioni di emergenza (blackout della rete elettrica nazionale). In tali scenari, risulta essenziale garantire la continuità del servizio attraverso una filiera di approvvigionamento del combustibile consolidata, capillare e immediatamente disponibile su tutto il territorio nazionale.

Si evidenzia che i gruppi elettrogeni previsti in progetto sono tecnicamente compatibili con l'utilizzo di biocombustibili avanzati, in particolare HVO (Hydrotreated Vegetable Oil), senza necessità di modifiche impiantistiche per un futuro cambio di combustibile. Tale caratteristica progettuale consente di non precludere una futura transizione verso combustibili a minore impatto ambientale.
Resta in ogni caso previsto il monitoraggio dell'evoluzione del mercato dei biocombustibili e delle relative filiere logistiche, al fine di valutare l'eventuale progressiva introduzione dell'HVO, compatibilmente con il mantenimento dei requisiti di affidabilità richiesti.
Quale misura mitigativa è stata comunque prevista l'installazione di sistemi di abbattimento delle emissioni che consentiranno il rispetto dei limiti emissivi a camino, come definiti dalla recente Deliberazione del Consiglio Regionale N. XII/ 6646.

8.2.2 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di cantiere ed esercizio

L'intervento non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento del futuro Data Center.

La movimentazione di terre e rocce da scavo sarà nell'ordine dei 100.374,15 m3, dei quali 17.418,07 riutilizzati in sito per il raggiungimento della quota di progetto, 36.395,75 riutilizzati in sito come rinterri e 46.561,15 m3 da conferire a discarica e/o impianto di recupero.

Le principali misure di mitigazione adottate in fase di cantiere per limitare le interferenze con la matrice suolo sono:

- Raccolta di tutte le acque di cantiere in sistemi a tenuta per evitare dispersioni accidentali di reflui;
- Esecuzione del lavaggio gomme dei mezzi in uscita dal cantiere e utilizzo di spazzatrici per la pulizia del tratto di strada adiacente agli accessi; pulizia periodica della viabilità principale asfaltata di accesso al cantiere.

In fase di esercizio si provvederà invece ad applicare i seguenti accorgimenti:

- Il punto di carico dei serbatoi sarà costituito da un bocchettone di carico collocato all'interno di una cassetta, dotata di una vasca per la raccolta interna dei liquidi, sensore di rilevamento e tappo di spurgo; tale bacino costituisce un primo presidio per il contenimento di eventuali perdite durante le operazioni di travaso del gasolio dall'autocisterna ai serbatoi.
- Presso il punto di carico saranno presenti kit anti-sversamento per il contenimento e la raccolta di eventuali perdite. I rifiuti derivanti da tali operazioni saranno identificati e smaltiti in siti autorizzati.
- Il gruppo di pompaggio per il travaso del gasolio dal serbatoio di stoccaggio a quello di servizio è costituito da un box inox con doppia elettropompa della potenza di 1 CV. Un controllore dedicato, posto all'interno del quadro di comando del gruppo elettrogeno, gestirà lo scambio tra le due pompe e consentirà, tramite un commutatore, di selezionare le modalità di funzionamento.
- Verranno realizzate platee tecniche impermeabili per l'installazione delle utilities maggiormente impattanti.

8.2.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE

8.3 Mitigazioni di progetto

Scenario di cantiere

Sistema e qualità delle acque superficiali. In fase di movimentazione terra e costruzione dei nuovi Data Center si possono generare impatti sulla matrice acqua superficiale dovuti alla lisciviazione in fase di cantiere. L'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di contenere dette acque all'interno della piattaforma di cantiere, evitando la dispersione nei corpi idrici superficiali, permette di prevenire questo impatto potenziale.

Sistema e qualità delle acque sotterranee. Analogamente al sistema delle acque superficiali, è possibile la potenziale emissione di inquinanti dovuti a rottura accidentale di mezzi che possano impattare sulla matrice suolo e, di conseguenza, data la limitata soggiacenza della falda, sulla falda stessa. L'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di evitare incidenti e, nel caso, di limitare la contaminazione (es. presenza di kit di panne oleoassorbenti in cantiere) permette di mitigare questo impatto. Per tali casistiche è stato comunque redatto uno specifico piano di cantierizzazione, che contiene specifica sezione sulla gestione delle emergenze.

Servizio idrico e fognario. In fase di cantiere dovranno essere realizzati degli allacci temporanei alle utilities idriche e fognarie, che avranno comunque durata limitata. Saranno adottati tutti i presidi necessari per garantire la qualità degli scarichi.

Scenario di esercizio

Sistema e qualità delle acque superficiali. Per la fase di esercizio non è prevista interferenza con le acque superficiali. Le acque saranno scaricate conformemente alla normativa vigente; pertanto, non si prevedono impatti sul sistema e qualità delle acque superficiali.

Sistema e qualità delle acque sotterranee. Il progetto non prevede lo sfruttamento delle acque sotterranee, né la realizzazione di sistemi di infiltrazione delle acque; pertanto, non si prevedono impatti sul sistema e qualità delle acque sotterranee. In fase di gestione del sito, con particolare riferimento alle fasi di carico dei serbatoi interrati, verranno adottati tutti i presidi di sicurezza necessari per evitare sversamenti accidentali.

Servizio idrico e fognario. Il progetto prevede la realizzazione degli allacci ai sistemi acquedottistico e fognario a norma di legge.

Misure di mitigazione

Oltre a quanto descritto in precedenza, sono previsti accorgimenti progettuali volti a ridurre al minimo i consumi idrici.

Il progetto prevede un sistema di raccolta, accumulo e riutilizzo delle acque meteoriche, costituito da due serbatoi della capacità di 50 m³ ciascuno, per un volume complessivo di accumulo pari a 100 m³. Sulla base dei dati progettuali, il volume annuo di acqua meteorica potenzialmente recuperabile è stimato in circa

16.993 m³/anno, a fronte di un fabbisogno complessivo per usi non potabili pari a circa 1.160 m³/anno, di cui 800 m³/anno destinati all'irrigazione delle aree verdi e 360 m³/anno all'alimentazione delle cassette WC.

In condizioni pluviometriche ordinarie, il sistema risulta pertanto potenzialmente in grado di soddisfare l'intero fabbisogno annuo per usi non potabili, consentendo una riduzione dei prelievi da altre fonti fino a circa 1.160 m³/anno, compatibilmente con la distribuzione temporale delle precipitazioni e con la capacità di accumulo disponibile.

Le acque meteoriche recuperate saranno prioritariamente destinate all'alimentazione della rete duale, a servizio dell'irrigazione delle aree verdi, delle cassette WC e delle eventuali utenze esterne compatibili. In caso di insufficiente disponibilità di acqua meteorica, il fabbisogno residuo sarà soddisfatto mediante il reintegro dai pozzi esistenti, mentre l'eventuale alimentazione dalla rete di acqua fredda sanitaria (AFS) sarà prevista secondo le necessità impiantistiche.

Sia per la matrice suolo che per la matrice acque, inoltre, Sono stati stabiliti i protocolli operativi per la gestione delle anomalie, dei superamenti e degli sversamenti che possano interessare la falda, la fognatura o le reti idriche, sono riportati nell'elaborato allegato "4210_ES V PO 01 – Protocolli operativi per la gestione degli sversamenti", al quale si rimanda integralmente per ogni dettaglio.

8.3.1 COMPONENTE PAESAGGIO E OPERE A VERDE

Per limitare la percezione visiva delle attività di cantiere dai punti di visuale esterni saranno adottate delimitazioni fisse delle aree operative, costituite da recinzioni realizzate in rete metallica o elettrosaldata, con applicazione di rete plastica stirata e paletti infissi nel terreno, con altezza non inferiore a 2,00 m.

Opere a verde di mitigazione

Il sito di intervento è situato nell'Area Industriale Cascina Costa del Comune di Treviglio, a sud della linea ferroviaria. Si colloca in una zona già fortemente interessata dalla presenza di attività produttive, costituite da attività diverse, in parte di tipo logistico, in parte di tipo produttivo e in parte di tipo manifatturiero.

La vicinanza del sito di progetto al Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) della Gera d'Adda (in continuità con l'area), dal Parco Regionale e Naturale Adda Nord (1,2 km, 2,7 km) e al Parco Regionale Adda Sud (3,1 km) evidenzia la rilevanza del contesto paesaggistico-ambientale in cui si inserisce l'intervento, caratterizzato da una rete di parchi e aree a tutela differenziata che costituiscono un corridoio ecologico di scala sovracomunale e che richiede quindi una particolare attenzione nella progettazione delle opere a verde.

Tale progetto è stato sviluppato anche in riscontro alla richiesta di integrazione 9.1.a formulata da Regione Lombardia con nota acquisita al protocollo MASE n. 145601 del 08/07/2026, contenente richieste di chiarimenti e integrazioni relative ai profili di competenza regionale e a specifici aspetti progettuali e ambientali dell'intervento.

Il documento "*4210_ES V RPV 01 01 - Relazione e progetto del verde*" è pertanto finalizzato a fornire gli approfondimenti richiesti con riferimento alla progettazione delle opere di mitigazione e, nello specifico, alla definizione degli interventi a verde associati all'impianto tecnologico, illustrandone i criteri di scelta, le caratteristiche progettuali e le modalità di attuazione.

Il progetto del verde è stato aggiornato mediante un incremento della consistenza della vegetazione di progetto lungo i perimetri nord ed est dell'ambito, con l'obiettivo di rafforzare il sistema delle fasce vegetate e migliorare la continuità degli interventi di mitigazione in corrispondenza del margine urbanizzato. L'infoltimento delle formazioni arboree e arbustive contribuisce a definire una maggiore consistenza vegetazionale lungo tali margini, favorendo l'integrazione paesaggistica dei manufatti e la creazione di ulteriori superfici ombreggiate. Particolare attenzione è stata dedicata al perimetro ovest dell'area di proprietà, in corrispondenza del piccolo canale irriguo e della fascia di vegetazione ripariale esistente. In tale ambito, il progetto prevede la messa a dimora di essenze arboree e arbustive tipiche degli ambienti ripariali, finalizzata al rafforzamento e alla potenziale ricostituzione della continuità della fascia vegetata esistente. L'intervento assume particolare rilevanza in quanto la formazione ripariale attualmente presente risulta interrotta nella porzione più settentrionale del perimetro ovest. La previsione di nuove piantumazioni in tale settore è pertanto orientata a incrementare la consistenza e la continuità della vegetazione lungo il corso d'acqua, migliorando la relazione tra l'ambito di progetto e gli spazi aperti del PLIS della Gera d'Adda.

Il progetto del verde è stato sviluppato considerando le esigenze di inserimento paesaggistico dell'opera, la relazione con gli elementi vegetazionali esistenti e gli indirizzi di tutela e valorizzazione ambientale propri del

territorio di riferimento. Le specifiche modalità di articolazione degli interventi e le soluzioni progettuali adottate sono illustrate nel successivo paragrafo dedicato alla progettazione delle opere a verde di mitigazione.

Per quanto concerne la componente vegetazionale, la selezione delle specie arboree, arbustive ed erbacee da impiegare nei nuovi interventi a verde è stata effettuata sulla base dell'analisi delle caratteristiche territoriali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di progetto, nonché delle condizioni fitosanitarie rilevate nel contesto di riferimento. Tale approccio ha consentito di individuare le tipologie vegetali maggiormente rappresentative e ricorrenti nella zona, orientando le scelte progettuali verso composizioni coerenti con le caratteristiche del paesaggio locale.

Nella definizione delle soluzioni vegetazionali sono state assunte come riferimento le indicazioni e gli indirizzi contenuti nelle Linee guida del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Adda Nord, al fine di garantire la coerenza degli interventi con i caratteri ambientali e paesaggistici del territorio di riferimento. È stata altresì considerata la Lista Nera delle specie alloctone vegetali invasive predisposta da Regione Lombardia, quale riferimento per evitare l'introduzione e la diffusione di specie potenzialmente invasive nell'ambito delle nuove sistemazioni a verde.

Le opere prevedono l'impiego di specie arboree e arbustive autoctone o coerenti con il contesto vegetazionale locale, selezionate in funzione delle caratteristiche ecologiche e agronomiche dell'area di intervento. In particolare, la scelta di essenze caratterizzate da adeguata rusticità e capacità di adattamento alle condizioni pedoclimatiche locali consente di favorire l'attecchimento e lo sviluppo delle piante, contenere le esigenze manutentive nel corso della gestione e garantire nel tempo una maggiore stabilità e qualità paesaggistica degli impianti realizzati.

Il complesso delle scelte progettuali è stato inoltre sviluppato considerando l'appartenenza dell'area alla Rete Ecologica Regionale (RER), quale ulteriore riferimento per la definizione di interventi coerenti con il sistema ambientale e paesaggistico territoriale e orientati al mantenimento e al rafforzamento delle relazioni tra gli elementi vegetazionali esistenti e le nuove sistemazioni a verde.

8.3.2 COMPONENTE BIODIVERSITÀ

Il presente capitolo approfondisce le opere di mitigazione previste per la tutela della componente biodiversità, sulla base delle informazioni raccolte nel quadro ambientale (cap. 5.7 del documento 4210 ES V SIA 01) e della descrizione degli interventi progettuali.

Le misure di mitigazione, in parte già illustrate in precedenza, vengono qui approfondite con maggiore dettaglio. Gli aspetti considerati riguardano le interferenze con le specie vegetali, il rischio di collisione per l'avifauna, gli spostamenti della piccola fauna in relazione alla vicinanza al PLIS della Gera d'Adda e al Parco regionale Adda Nord, il disturbo derivante dalle emissioni acustiche e dall'illuminazione, nonché il controllo delle specie esotiche invasive.

Misure di mitigazione previste per la fauna e la biodiversità

Opere a verde di progetto

Si illustrano di seguito l'articolazione degli interventi e le soluzioni progettuali adottate per le opere a verde, finalizzate sia a migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera, sia a tutelare e favorire la biodiversità locale.

Il progetto del verde è stato aggiornato mediante un incremento della consistenza della vegetazione di progetto lungo i perimetri nord ed est dell'ambito, con l'obiettivo di rafforzare il sistema delle fasce vegetate e migliorare la continuità degli interventi di mitigazione in corrispondenza del margine urbanizzato. L'infoltimento delle formazioni arboree e arbustive contribuisce a definire una maggiore consistenza vegetazionale lungo tali margini, favorendo l'integrazione paesaggistica dei manufatti e la creazione di ulteriori superfici ombreggiate. Particolare attenzione è stata dedicata al perimetro ovest dell'area di proprietà, in corrispondenza del piccolo canale irriguo e della fascia di vegetazione ripariale esistente. In tale ambito, il progetto prevede la messa a dimora di essenze arboree e arbustive tipiche degli ambienti ripariali, finalizzata al rafforzamento e alla potenziale ricostituzione della continuità della fascia vegetata esistente. L'intervento assume particolare rilevanza in quanto la formazione ripariale attualmente presente risulta interrotta nella porzione più settentrionale del perimetro ovest. La previsione di nuove piantumazioni in tale settore è pertanto orientata a incrementare la consistenza e la continuità della vegetazione lungo il corso d'acqua, migliorando la relazione tra l'ambito di progetto e gli spazi aperti del PLIS della Gera d'Adda.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle opere a verde previste.

Nome scientifico	Nome comune	Quantità
Componente arborea		
Quercus robur	Farnia	117
Morus alba	Gelso bianco	41
Acer campestre	Acero campestre	117
Ostrya carpinifolia	Carpino nero	41
Populus nigra	Pioppo nero	27
Componente arbustiva		
Ligustrum vulgare	Ligustro	129

Nome scientifico	Nome comune	Quantità
Cornus mas	Corniolo	169
Euonymus europaues	Fusaggine	112
Totale		**753**

Tabella 22 - Tabella riepilogativa delle opere a verde di mitigazione

Per un maggiore approfondimento degli interventi previsti, la vegetazione di progetto e le modalità gestionali si rimanda al documento sopra citato "4210_ES V RPV 01 01 - Relazione e progetto del verde" e alla tavola "4210_ES V ODV 01 – Planimetria delle Opere a Verde".

Superfici specchianti

Numerosi studi accertano che le superfici vetrate costituiscono un fattore di rischio per l'avifauna per effetto della loro trasparenza, che può determinare la percezione di una traiettoria di volo libera, e per effetto della riflessione del cielo, della vegetazione e degli altri elementi naturali presenti nell'ambiente circostante.

Il rischio assume particolare rilevanza nel caso in esame in ragione della presenza, nell'intorno del Datacenter, di fasce vegetate, filari e aree aperte comprese nel PLIS della Gera d'Adda e nel Parco Regionale Adda Nord. La probabilità di collisione risulta infatti correlata alla presenza e alla prossimità della vegetazione e degli habitat utilizzati dagli uccelli; le superfici vetrate rivolte verso tali elementi devono pertanto essere considerate con particolare attenzione.

Tutte le superfici vetrate esterne saranno quindi trattate mediante l'applicazione di sistemi di mitigazione bird-friendly, quali film adesivi con pattern puntinato o soluzioni equivalenti certificate per la prevenzione delle collisioni degli uccelli. Sulla base del censimento progettuale, l'intervento di mitigazione interesserà complessivamente circa 1.116 m² di superfici trasparenti, comprendenti le porte vetrate di ingresso, le finestre a doppia anta e le finestre antieffrazione previste dal progetto.

In particolare, sarà installato un film adesivo per superfici trasparenti esterne, tipo **Avery Dennison SkyWay Bird Film** o equivalente, costituito da supporto in PET con adesivo permanente trasparente e motivo grafico ad elevata visibilità per l'avifauna, idoneo per applicazione su vetro, policarbonato e altre superfici trasparenti. Il prodotto dovrà garantire prestazioni equivalenti a un Material Threat Factor (MTF) pari o inferiore a 15, o comunque conformi alle migliori pratiche riconosciute per la mitigazione del rischio di collisione dell'avifauna.

Modalità di applicazione

Il film dovrà essere applicato obbligatoriamente **sul lato esterno della vetrata**, corrispondente al lato di avvicinamento in volo dell'avifauna, prima della messa in esercizio del data center.

L'applicazione esterna è necessaria affinché la marcatura rimanga visibile anche in presenza di riflessi prodotti dalla superficie vetrata. L'applicazione sul lato interno non può essere considerata equivalente, poiché la marcatura potrebbe risultare parzialmente o totalmente mascherata dal riflesso del cielo, della vegetazione o degli elementi circostanti.

Solo nelle situazioni caratterizzate esclusivamente da trasparenza, e prive di riflessione significativa, una marcatura interna potrebbe risultare teoricamente visibile; tuttavia, per assicurare uniformità e massima efficacia dell'intervento, per il progetto in esame è prevista l'applicazione esterna su tutte le superfici oggetto di trattamento. Studi che rappresentano il punto di riferimento per la tematica indicano infatti che:

- in caso di riflessione, le marcature devono essere sempre collocate all'esterno e realizzate con materiali resistenti agli agenti atmosferici.
- Il trattamento dovrà essere applicato in modo continuo sull'intera superficie di ciascun elemento vetrato, da bordo a bordo, senza limitarsi alle sole porzioni centrali o all'altezza visiva umana. Non dovranno pertanto essere lasciate aree non marcate di dimensioni tali da poter essere percepite dagli uccelli come aperture attraversabili.
- Le sagome isolate di rapaci o di altri uccelli non sono considerate una misura efficace e non dovranno essere utilizzate in sostituzione di un pattern distribuito sull'intera superficie.

Alcuni studi evidenziano infatti che tali sagome non impediscono le collisioni nelle aree circostanti e raccomandano esclusivamente marcature ripetute e diffuse su tutta la vetrata (Rössler, M., Doppler, W., Furrer, R., Haupt, H., Schmid, H., Schneider, A., Steiof, K. & Wegworth, C. (2022). *Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli*. 3ª edizione aggiornata. Stazione ornitologica svizzera, Sempach. ISBN 978-3-85949-034-5.).

La posa del film adesivo sarà eseguita secondo le indicazioni del produttore e comprenderà tutte le operazioni necessarie, inclusa la preparazione dei supporti, l'installazione del film e le verifiche finali, al fine di garantire l'efficacia della misura di mitigazione proposta.

Installazione di cassette nido, bat box e rifugi per la fauna terrestre

Descrizione dell'intervento

È prevista la realizzazione di un intervento diffuso di miglioramento faunistico mediante l'installazione di strutture artificiali per l'avifauna e i chirotteri e la creazione di piccoli rifugi terrestri nelle aree verdi meno disturbate. L'intervento è finalizzato ad aumentare la disponibilità di cavità, rifugi e microhabitat in un contesto fortemente antropizzato, nel quale gli alberi maturi dotati di cavità naturali, il legno morto e gli altri elementi tipici degli habitat forestali evoluti risultano relativamente limitati. Le strutture saranno distribuite su una superficie complessiva indicativa di circa **114.000 m²**, comprendente le opere a verde del comparto.

La dotazione prevista è la seguente:

Numero e tipologia di interventi		
Tipologia di intervento	**Numero**	**Funzione prevalente**
Cassette nido per passeriformi	38	Nidificazione di specie cavicole o semicavicole comuni
Bat box per chirotteri	22	Rifugio diurno e siti temporanei di aggregazione
Cataste di legno, ramaglie e pietrame	22	Rifugio per rettili, invertebrati, piccoli mammiferi e fauna terrestre
Totale	82	

Le cassette nido saranno costituite da modelli in legno non trattato o in materiali durevoli a elevata inerzia termica, differenziati per tipologia e dimensione del foro di ingresso. Indicativamente potranno essere installate:

- 22 cassette chiuse con foro di ingresso compreso tra circa 28 e 32 mm, adatte a piccoli passeriformi cavicoli;
- 16 cassette di tipo semiaperto, utilizzabili da specie associate ai margini boscati, alle siepi e alla vegetazione arbustiva.

Le bat box saranno preferibilmente costituite da modelli a fessura, singola o multicamera, con superficie interna ruvida e priva di trattamenti chimici. Saranno utilizzate strutture specificamente progettate per i chirotteri, evitando modelli ornamentali di ridotte dimensioni o realizzati con materiali soggetti a eccessivo surriscaldamento.

I rifugi terrestri saranno realizzati utilizzando tronchi, ramaglie, ceppaie, cortecce e pietrame naturale non trattato. Le strutture dovranno mantenere cavità di differente dimensione e condizioni diversificate di umidità, ombreggiamento ed esposizione, senza assumere la forma di accumuli disordinati o depositi di materiale vegetale.

Localizzazione prioritaria

Le strutture saranno collocate nelle aree interessate dalle opere a verde previste, privilegiando i settori caratterizzati da:

- presenza di alberi maturi e stabili;
- continuità con siepi, filari e vegetazione arbustiva;
- ridotta frequentazione da parte del personale;
- assenza di illuminazione notturna diretta;
- limitata interferenza con viabilità, manutenzione e attività operative;
- presenza di spazi di volo liberi davanti agli accessi delle cassette e delle bat box.

Le cassette nido saranno distribuite evitando concentrazioni eccessive. Tra strutture destinate a specie con esigenze analoghe sarà mantenuta, ove possibile, una distanza indicativa di almeno 20–30 m, da adattare alla conformazione della vegetazione e alla disponibilità di alberi idonei.

Le bat box saranno installate su alberi maturi, stabili e non interessati da potature frequenti, indicativamente a un'altezza di circa 4–6 m. Le strutture saranno collocate con esposizioni leggermente differenti e garantendo un accesso libero da rami o altri ostacoli. La diversificazione delle esposizioni consentirà la disponibilità di rifugi con condizioni microclimatiche differenti nel corso della giornata e delle stagioni.

Le cassette nido saranno collocate indicativamente a un'altezza compresa tra 2,5 e 4 m, evitando:

- l'esposizione diretta e prolungata al sole nelle ore più calde;
- l'orientamento prevalente verso ovest;
- la collocazione sopra percorsi o aree frequentate;
- la vicinanza immediata a sorgenti luminose;
- posizioni facilmente accessibili ai predatori o al pubblico.

I rifugi terrestri saranno localizzati lungo i margini delle aree forestate e delle fasce arbustive, in aree parzialmente ombreggiate e non soggette a sfalcio frequente.

Modalità di installazione, gestione e controllo

Prima dell'installazione sarà effettuato un sopralluogo da parte di un tecnico competente in materia faunistica, finalizzato a:

1. individuare e georeferenziare gli alberi e le aree idonee;
2. verificare la stabilità e lo stato fitosanitario degli alberi di supporto;
3. escludere alberi già occupati da nidi, cavità naturali o rifugi di fauna;
4. definire il modello e l'orientamento più idoneo per ciascuna struttura;
5. verificare la compatibilità con le esigenze di manutenzione del verde.

Le strutture saranno installate preferibilmente nel periodo autunno-invernale, indicativamente tra ottobre e febbraio, evitando il principale periodo riproduttivo dell'avifauna e le fasi più sensibili per i chirotteri.

Il fissaggio agli alberi sarà effettuato con sistemi regolabili che non danneggino la corteccia e non ostacolino l'accrescimento del fusto. Non saranno utilizzati fili metallici non protetti, legature rigide o sistemi suscettibili di provocare strozzature.

Le cassette nido saranno controllate almeno una volta all'anno. Le operazioni di pulizia e manutenzione saranno svolte esclusivamente nel periodo autunno-invernale, previa verifica dell'assenza di animali al loro interno.

Per le bat box saranno effettuati controlli visivi esterni dello stato di conservazione, evitando l'apertura o la manipolazione durante i periodi di possibile occupazione. Eventuali verifiche interne saranno eseguite esclusivamente da personale qualificato e senza arrecare disturbo agli animali.

Per ciascuna struttura saranno registrati:

- codice identificativo;
- tipologia;
- coordinate;
- altezza e orientamento;
- albero o supporto utilizzato;
- data di installazione;
- stato di conservazione;
- eventuali evidenze di utilizzo;
- interventi di manutenzione o sostituzione.

Le strutture deteriorate o non più sicure saranno riparate o sostituite. Qualora i controlli evidenzino una sistematica mancata occupazione, l'orientamento o la localizzazione potranno essere modificati sulla base delle indicazioni del tecnico faunista.

Benefici ambientali

L'intervento incrementa in tempi brevi la disponibilità di siti di nidificazione e rifugio in un'area caratterizzata da elevata antropizzazione e da una limitata presenza di cavità naturali.

Le cassette nido possono favorire la nidificazione di passeriformi comuni associati ai boschetti, alle siepi e ai margini agricoli, mentre le bat box aumentano la disponibilità di rifugi per i chirotteri che utilizzano il reticolo idrico, le fasce vegetate e le aree aperte come ambienti di alimentazione e spostamento.

Le cataste di legno, ramaglie e pietrame introducono microhabitat diversificati utilizzabili da invertebrati saproxilici, rettili, piccoli mammiferi e altra fauna terrestre, contribuendo anche al mantenimento di condizioni locali di ombreggiamento, umidità e accumulo di sostanza organica.

La distribuzione delle strutture, pari complessivamente a 82 interventi su circa 11,5 ha, consente di migliorare la funzionalità ecologica delle aree verdi senza determinare un'eccessiva concentrazione di rifugi artificiali, senza modificare il progetto delle opere a verde e con costi di installazione e manutenzione limitati.

Illuminazione esterna schermata, calda e dimmerata

Descrizione dell'intervento

Il progetto illuminotecnico esterno prevede criteri specifici di riduzione dell'inquinamento luminoso e del disturbo alla fauna. L'illuminazione esterna dovrà essere limitata alle reali esigenze di sicurezza e operatività del sito, evitando dispersioni luminose verso l'alto, verso le aree verdi, agricole e le rogge circostanti.

Si prevede che gli apparecchi illuminanti siano:

1. schermati;
2. orientati verso il basso (ULOR = 0%);
3. dotati di sistemi full cut-off;
4. a temperatura colore calda ≤3000 K, e ove possibile 2700 K nelle aree meno operative;
5. dotati di dimmerazione;
6. associati a sensori di presenza o regolazione oraria nelle aree non continuamente utilizzate, con sistemi KNX/DALI e supervisione BMS.

Localizzazione prioritaria

La misura dovrà essere applicata in particolare:

7. lungo i margini del sito;
8. in prossimità delle aree verdi;

A tal fine il Proponente si impegnerà a:

1. verificare il progetto illuminotecnico esistente;
2. individuare eventuali punti luce orientati verso aree sensibili;
3. sostituire o schermare i corpi illuminanti non conformi;
4. prevedere regolazione oraria e riduzione del flusso luminoso nelle ore notturne;
5. evitare illuminazione diretta verso filari, siepi, aree verdi e rogge confinanti;
6. inserire la misura nelle procedure di gestione energetica del sito.

Benefici ambientali

La misura riduce il disturbo su avifauna, chirotteri, insetti notturni e fauna terrestre. Contribuisce inoltre a ridurre i consumi energetici e a migliorare la qualità del paesaggio notturno. È una misura particolarmente apprezzabile in prossimità di ambienti umidi e fasce vegetate, dove l'illuminazione artificiale può alterare orientamento, alimentazione, riproduzione e spostamenti della fauna.

Divieto di fitofarmaci e diserbo chimico in aree verdi e fascia prossima alle rogge

Descrizione dell'intervento

Si richiede di introdurre il divieto di utilizzo di fitofarmaci, erbicidi, diserbanti chimici, fertilizzanti di sintesi e prodotti potenzialmente contaminanti nelle aree verdi del sito, con particolare attenzione alle fasce prossime alle rogge Vailata e Firone e confinanti con il PLIS.

La gestione della vegetazione interna all'area di proprietà dovrà avvenire mediante:

- sfalcio meccanico;
- estirpazione manuale o meccanica delle specie infestanti;
- pacciamatura naturale;
- gestione selettiva delle specie indesiderate;
- eventuale uso di tecniche agronomiche a basso impatto.

Il divieto dovrà essere riportato nel piano di manutenzione del verde e nei capitolati delle ditte incaricate.

Localizzazione prioritaria

La misura dovrà applicarsi:

- a tutte le aree verdi interne al sito;
- alle aree prossime alle rogge;
- alle siepi e fasce arbustive di progetto;
- alle aree a prato stabile o prato fiorito;
- alle zone di confine con aree agricole o vegetazione esistente.

A tal fine il Proponente si impegnerà a:

1. formalizzare il divieto nei documenti gestionali;
2. aggiornare il piano di manutenzione del verde;
3. informare le ditte incaricate della manutenzione;
4. prevedere controlli periodici;
5. registrare eventuali interventi di gestione delle infestanti;
6. privilegiare tecniche meccaniche o manuali.

Benefici ambientali

La misura riduce il rischio di contaminazione di suolo, acque superficiali e acque sotterranee. È particolarmente rilevante per la tutela delle aree umide e per la protezione di insetti impollinatori, microfauna, avifauna e flora spontanea. Contribuisce inoltre a rendere il progetto più coerente con un approccio di gestione ecologica delle aree verdi.

Rimozione e controllo delle specie invasive

Descrizione dell'intervento

Si richiede di predisporre un programma di controllo delle specie vegetali alloctone invasive presenti o potenzialmente insediabili nelle aree verdi e lungo i margini del sito.

Le specie invasive possono compromettere la qualità ecologica delle opere a verde e ridurre la capacità delle nuove piantagioni di evolvere verso comunità vegetali più stabili. Il controllo dovrà essere effettuato con metodi meccanici, manuali o gestionali, evitando l'uso di diserbanti chimici.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta a specie come:

- Robinia pseudoacacia;
- Ailanthus altissima, se presente;
- Phytolacca americana, se presente;
- *Bambusoideae* ornamentali o naturalizzate, se presenti;
- altre specie inserite nelle liste regionali o unionali.

Localizzazione prioritaria

Il controllo dovrà interessare:

- margini nord, est e ovest;
- superfici verdi di progetto;
- zone di contatto tra vegetazione esistente e nuove piantagioni;
- aree disturbate o di cantiere, più vulnerabili alla colonizzazione.

A tal fine il Proponente si impegnerà a:

1. effettuare un censimento delle specie invasive presenti;
2. mappare i nuclei principali;
3. definire modalità di rimozione o contenimento;
4. prevedere interventi ripetuti nel tempo;
5. smaltire correttamente il materiale vegetale;
6. monitorare la ricrescita;
7. sostituire progressivamente le invasive con specie autoctone.

Benefici ambientali

La misura migliora la qualità floristica delle aree verdi, favorisce l'attecchimento delle specie autoctone e riduce la banalizzazione degli habitat. È particolarmente utile per rendere le opere a verde non solo ornamentali, ma realmente funzionali alla biodiversità.

8.3.3 COMPONENTE RUMORE

In considerazione della tipologia di opera in progetto e del contesto urbanistico nel quale si inserisce (area industriale) non si prevedono emissioni tali da alterare l'attuale stato di intensità sonora e di disturbo ai recettori limitrofi. Si evidenzia che il cantiere è attivo durante l'orario lavorativo diurno. Nel caso fosse necessario si procederà alla richiesta di deroga acustica ai sensi della normativa vigente.

Dallo studio di valutazione degli impatti acustici prodotti in fase di esercizio si evince il rispetto dei limiti normativi.

Si riepilogano di seguito gli interventi mitigativi previsti a progetto atti a ridurre la rumorosità prodotta dagli impianti a servizio degli immobili.

Barriera Fonoassorbente e Fonoisolante

Le barriere dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Barriere generatori: altezza di 5,3 m.
- Barriere chiller: la prima tipologia di barriera avrà un'altezza di 8 m e sarà posizionata a partire da 1 m dal piano copertura, la seconda tipologia avrà un'altezza di 5 m e sarà posizionata a partire dal gantry metallico.
- Classe B3 di abbattimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) Rw≥30 dB.
- Classe A3 di assorbimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) αw≥0,9.
- Dovrà essere costituita da pannelli in lega leggera, tipo pannelli sandwich, con interposta lana minerale e aventi la parte rivolta verso la sorgente forata e la parte rivolta verso il ricettore liscia.
- Il pannello dovrà essere provvisto di guarnizione in gomma sulle testate qual ora non si utilizzi un pezzo unico.

Per il posizionamento delle barriere si faccia riferimento alle tavole del progetto architettonico.

Si riporta a titolo di esempio, immagini di una barriera tipo.

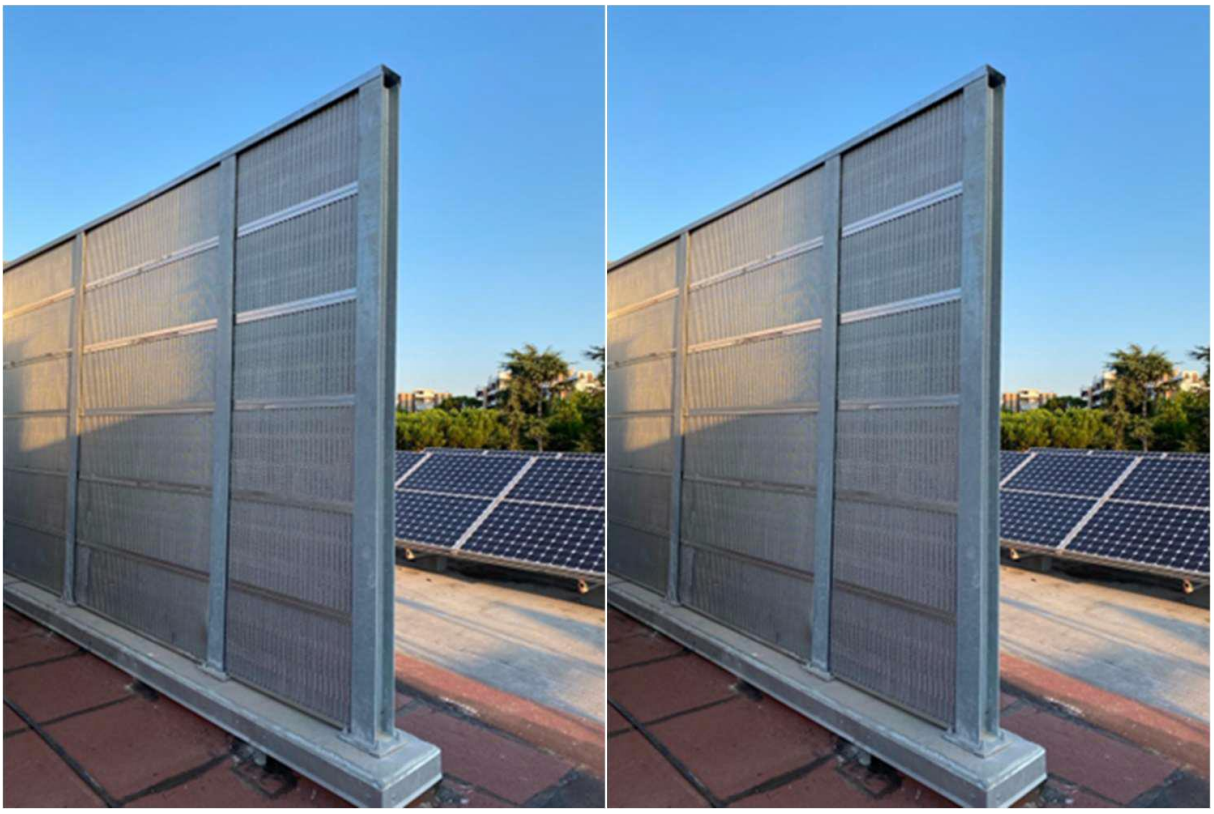


Figura 41 Immagini barriera tipo

Griglie afoniche

È necessario installare delle griglie afoniche sopra la barriera posta a schermatura dei generatori, da quota 5,3 m a quota 6,5 m. Di seguito si riporta l'abbattimento minimo in frequenza:

	Abbattimento							
	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Griglia afonica	8	9	12	21	32	34	32	32

Tabella 23 Griglie afoniche

Per approfondimenti si rimanda alla relazione: 4210_ES V VIA 01 01- Valutazione previsionale di impatto acustico

8.3.4 COMPONENTI TRASVERSALI: CLIMA E SALUTE PUBBLICA

Misure di adattamento climatico

Nell'ambito della verifica climatica, redatta in conformità alle Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Datacenter del MASE (agosto 2024) e agli indirizzi nazionali per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali, sono state individuate specifiche misure di adattamento finalizzate a ridurre la vulnerabilità dell'intervento rispetto ai principali rischi climatici individuati.

Per il rischio associato allo **stress da caldo**, il progetto prevede l'impiego di superfici esterne e coperture caratterizzate da elevata riflessione solare, mediante l'utilizzo di un manto impermeabile di colore bianco per le coperture dei nuovi edifici ad uso uffici e di pannelli sandwich con finitura metallica per gli edifici esistenti. È inoltre prevista la realizzazione, per i nuovi edifici ad uso uffici, di un involucro edilizio ad elevate prestazioni energetiche, con serramenti caratterizzati da trasmittanza termica Uw pari a 1,3 W/m²K e fattore solare g pari a 0,3, nonché pareti opache con trasmittanza termica U inferiore a 0,26 W/m²K.

Con riferimento al rischio associato alle **precipitazioni**, le misure di adattamento comprendono il mantenimento di superfici permeabili nelle aree esterne, limitando le pavimentazioni alle sole aree destinate alla viabilità interna e ai parcheggi, nonché la realizzazione di un sistema di drenaggio e di raccolta delle acque meteoriche. Il progetto prevede inoltre la sopraelevazione di 20 cm del piano di calpestio rispetto alla quota del marciapiede e l'inserimento di fasce boschive perimetrali costituite da specie autoctone, finalizzate anche a incrementare la capacità di infiltrazione delle acque.

La resilienza dell'intervento rispetto agli **eventi meteorici estremi** è stata verificata mediante scenari caratterizzati da tempi di ritorno pari a 50 anni, assunto per il dimensionamento, e 100 anni, utilizzato per la verifica di sicurezza. La rete di drenaggio è dimensionata per gestire le portate di picco e le condotte sono progettate in modo da mantenere, per l'evento di progetto, un grado di riempimento inferiore all'80%, garantendo un adeguato margine di sicurezza per il deflusso. Analogamente, i sistemi di invaso sono stati verificati rispetto ai volumi generati dall'evento con tempo di ritorno di 100 anni, evidenziando una capacità disponibile superiore ai volumi di progetto e di verifica.

Per le aree soggette a possibile contaminazione, quali quelle destinate alla sosta e al transito degli automezzi, sono previsti disoleatori in continuo e sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia. In caso di sversamenti accidentali di idrocarburi, apposite valvole di intercettazione consentono di isolare la rete di dispersione e di deviare le acque verso specifiche vasche di contenimento.

La verifica considera inoltre le condizioni idrauliche e idrogeologiche del sito: l'area non ricade in zone allagabili individuate dal PGRA né in aree a rischio idrogeologico secondo il PAI; la falda risulta posta a circa 11,7–12 m dal piano campagna, mentre il rispetto del principio di invarianza idraulica contribuisce a evitare l'aggravamento delle condizioni idrauliche delle aree limitrofe e dei ricettori di valle. Il tempo di svuotamento dei sistemi di invaso, compreso tra 2 e 18 ore, consente inoltre il rapido ripristino della capacità disponibile anche in caso di eventi meteorici ravvicinati.

Per il **rischio di siccità**, il progetto prevede sistemi di raffreddamento a ciclo chiuso, con impianti condensati ad aria, limitando pertanto il fabbisogno di acqua per il raffrescamento. È inoltre prevista la raccolta delle acque meteoriche per il loro riutilizzo a fini irrigui, per le cassette WC e per gli idrantini di lavaggio. Le opere a verde saranno realizzate mediante fasce boschive composte da specie autoctone caratterizzate da ridotto fabbisogno idrico e selezionate in relazione alle condizioni pedoclimatiche locali.

Con riferimento al **rischio di subsidenza**, il progetto prevede una soletta impermeabile in calcestruzzo armato ai lati dell'edificio esistente, destinata al supporto dei generatori, con funzione di limitazione delle infiltrazioni d'acqua in corrispondenza delle aree interessate. Le specie arboree previste, caratterizzate da apparati radicali non aggressivi e da ridotte esigenze idriche, saranno inoltre collocate a opportuna distanza dagli edifici e dalle altre opere, al fine di limitare l'estrazione di umidità dal terreno.

Le misure previste agiscono sui principali fattori di vulnerabilità individuati dalla verifica climatica, attraverso interventi di adattamento relativi alla gestione delle temperature, delle precipitazioni e degli eventi meteorici estremi, alla disponibilità e al riutilizzo della risorsa idrica e alla stabilità del suolo.

Il progetto è attualmente in fase di progettazione definitiva; le informazioni riportate nel presente capitolo costituiscono pertanto stime basate sui dati e sulle informazioni disponibili allo stato attuale.

Le soluzioni progettuali previste sono finalizzate a contenere i consumi energetici del Data Center, attraverso l'adozione di sistemi ad alta efficienza per la gestione dei fabbisogni elettrici e per il raffreddamento delle Data Hall, nonché mediante l'integrazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il Data Center è progettato con una capacità IT installata pari a 72 MW IT. Il consumo annuo di energia, considerando il funzionamento continuo della struttura, è stimato in circa 770.109,12 MWh. Il valore annuo stimato del PUE (Power Usage Effectiveness) è pari a 1,211 e consente di rapportare l'energia destinata all'infrastruttura IT all'energia complessivamente richiesta per l'alimentazione del campus. La potenza elettrica assorbita è calcolata secondo la seguente relazione:

Potenza elettrica assorbita = Consumo energia IT × PUE

Sulla base dei valori attualmente disponibili, la potenza elettrica assorbita risulta pari a 87,912 MW.

Nell'ambito delle misure previste per l'efficienza energetica, il progetto integra inoltre sistemi per la produzione di energia rinnovabile. In particolare, è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici sui tetti e sulle pensiline dei parcheggi, con una produzione stimata pari a circa 1.226,14 MWh/anno. È inoltre previsto l'approvvigionamento di energia mediante contratti con fornitori di energia proveniente da fonti rinnovabili.

Una specifica componente delle strategie di efficienza energetica riguarda gli impianti meccanici, progettati con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici associati al raffreddamento delle Data Hall e ai servizi HVAC ausiliari. Il sistema di raffreddamento delle Data Hall è basato su chiller ad alta efficienza, condensati ad aria, glycol-free e dotati di free-cooling. La distribuzione idronica è realizzata a portata variabile e prevede pompe

e ventilatori dotati di VFD, consentendo di modulare i consumi energetici in funzione del carico termico effettivo e delle condizioni climatiche esterne.

Ulteriori misure sono costituite dall'isolamento termico delle tubazioni e dei canali e, ove necessario, dall'impiego di sistemi di trace heating autoregolanti, finalizzati a prevenire il gelo e a ridurre al minimo i consumi energetici. È inoltre previsto l'utilizzo di sistemi e apparecchiature ad alta efficienza energetica.

Per gli edifici adibiti a uffici sono previste UTA ad alta efficienza, dotate di sistemi di recupero del calore sull'aria espulsa e di ventilatori regolati mediante inverter/VFD. La climatizzazione degli uffici sarà inoltre effettuata mediante pompe di calore ad alta efficienza, mentre la produzione di acqua calda sanitaria sarà affidata a pompe di calore dedicate.

Il progetto prevede infine l'implementazione di sistemi automatizzati per il monitoraggio, la regolazione e l'ottimizzazione dei consumi energetici, attraverso l'integrazione dei sistemi **CMS (Cooling Management System)**, **BMS (Building Management System)** ed **EPMS (Electrical Power Monitoring System)**.

Mitigazione relative alla componente Salute Pubblica

Nell'ambito delle misure di mitigazione relative alla componente salute pubblica, la relazione dedicata alla prevenzione del rischio microbiologico e della Legionella individua specifici criteri progettuali e gestionali finalizzati a ridurre e controllare i fattori di rischio connessi agli impianti idrici e a limitare le condizioni favorevoli alla proliferazione e diffusione del batterio.

In fase progettuale è prevista un'adeguata separazione e coibentazione delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria, al fine di evitare scambi termici indesiderati. La configurazione delle reti è inoltre finalizzata a limitare la presenza di tratti terminali ciechi, punti di ristagno e sezioni caratterizzate da ridotta circolazione dell'acqua.

Per il controllo delle condizioni termiche degli impianti, è previsto il mantenimento dell'acqua fredda a temperature inferiori a 20°C e dell'acqua calda sanitaria a temperature superiori a 50°C lungo la rete di distribuzione, assicurando un adeguato bilanciamento del circuito di ricircolo. I serbatoi di accumulo saranno accessibili per le attività di ispezione, pulizia e manutenzione e dotati di sistemi per lo spurgo dei sedimenti e di punti dedicati al prelievo dei campioni per le verifiche analitiche.

Per gli impianti dotati di rete di ricircolo, è previsto il mantenimento della temperatura dell'acqua nei serbatoi di accumulo non inferiore a 60°C e della temperatura alla base di ciascuna colonna di ricircolo non inferiore a 50°C. A tutela degli utenti dal rischio di ustione, saranno inoltre installate valvole termostatiche miscelatrici in prossimità dei punti di erogazione. Qualora una singola valvola serva più terminali, saranno previste adeguate procedure di flussaggio fino all'eventuale adeguamento dell'impianto.

Qualora non fosse possibile mantenere le condizioni termiche necessarie al controllo della proliferazione batterica, sarà previsto un sistema di trattamento o disinfezione idoneo al controllo microbiologico dell'impianto.

Resta inteso che le misure progettuali e mitigative adottate per le componenti rumore, atmosfera ed acque avranno un beneficio, diretto o indiretto, anche sulla componente salute pubblica.

8.4 Impatti cumulativi

Allo scopo di individuare progetti analoghi approvati e/o in corso di realizzazione nell'intorno del Data Center in progetto è stata condotta un'indagine presso gli archivi on line del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e della Regione Lombardia.

È stata analizzata la presenza di ulteriori Data Center in un buffer di 20 km rispetto all'area di intervento. Il risultato dell'analisi è riportato nella figura di seguito rappresentata.

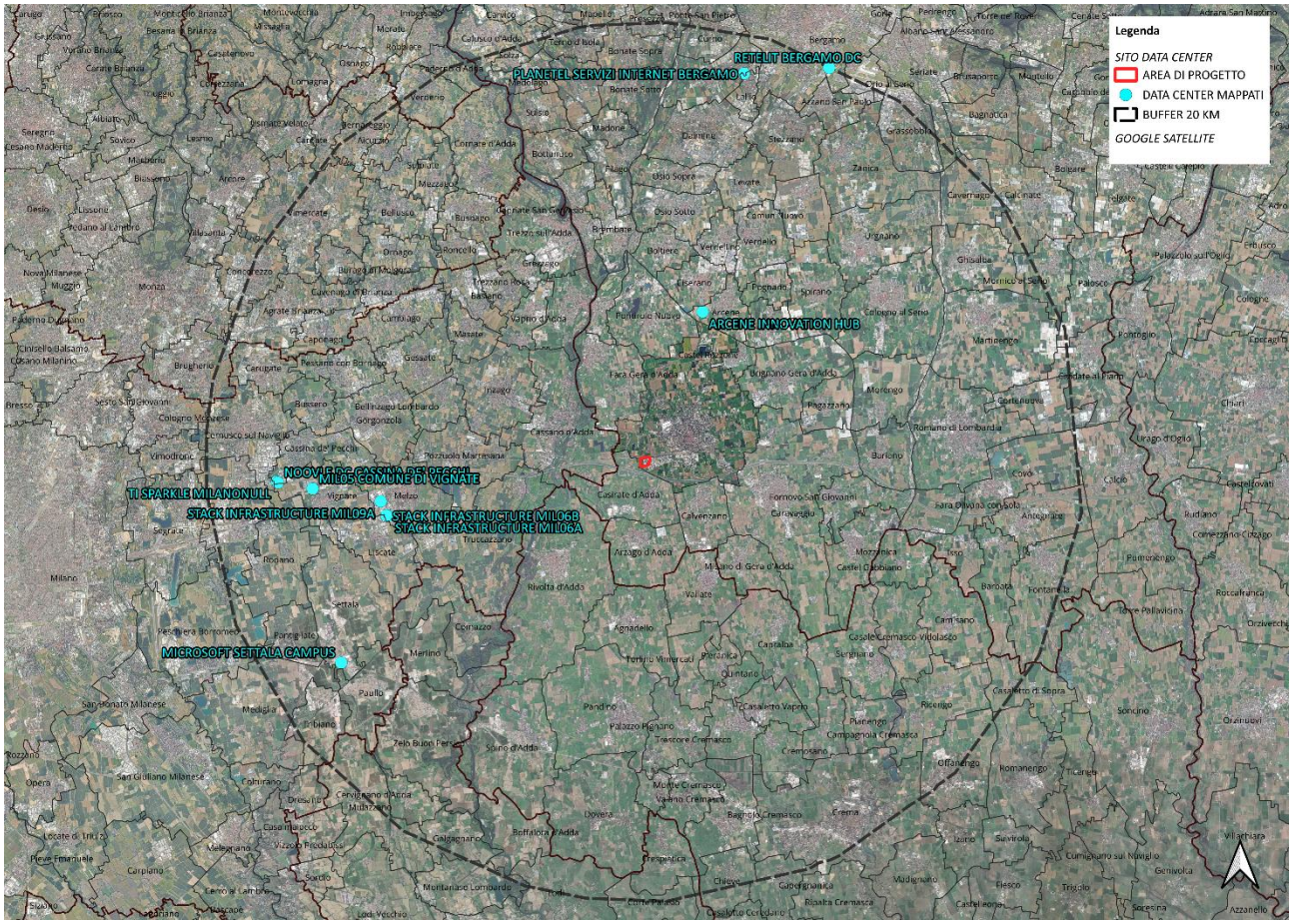


Figura 42 Data Center in un buffer di 20 km dall'area di progetto

I Data Center intercettati dal buffer di raggio 20 km sono riportati nella seguente tabella.

Altro impianto	Considerazione
Retelit Bergamo DC, ubicato in Via Bellafino, 45, 24126 **Bergamo**, distante circa 19,9 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 0,40 MWt.	Considerato non rilevante per distanza e potenza installata
Microsoft Settala Campus, ubicato in Strada Provinciale 415, 20049, **Settala**, distante circa 16,8 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 57,2 MWt;	Considerato non rilevante per distanza
STACK Infrastructure MIL09, ubicato in Via Marco Polo, 2, 20066 **Melzo**, distante circa 12,3 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 30 MW;	Considerato non rilevante per distanza
STACK Infrastructure MIL06A e STACK Infrastructure MIL06B, ubicati in Via Guido Rossa, 2, 20050 **Liscate**, distanti rispettivamente circa 12,1 e 12,2 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è rispettivamente pari a circa 30 e 10 MW;	Considerato non rilevante per distanza
TI Sparkle Milano e Noovle DC Cassina De' Pecchi ubicati in Via Strada Antica di Cassano, 8, 20051 **Cassina de' Pecchi**, distanti rispettivamente 17 e 16,9 km dal sito di progetto.	Considerato non rilevante per distanza
Infrastructure Italia Land 5 s.r.l. Data Center MIL05, ubicato nel comune di **Vignate** (MI), distante circa 16 km dal sito di progetto, per il quale è prevista l'installazione di 50 gruppi elettrogeni, da utilizzare in caso di emergenza, per una potenza termica complessiva pari 298 MWt .	Considerato non rilevante per distanza
Arcene Innovation Hub, ubicato in Strada Provinciale 144, 24040 **Arcene** (BG), distante circa 7,50 km dal sito di progetto. il progetto è attualmente non è pubblicato.	Non considerato.

In generale, data la notevole distanza di tali iniziative si ritiene di poter escludere a priori il possibile effetto cumulo. Anche per quanto riguarda le emissioni atmosferiche, laddove disponibili sono state visionate le mappe di dispersione delle altre iniziative, che hanno mostrato l'assenza di sovrapposizioni.

8.5 Piano di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) definisce l'insieme delle attività di controllo e verifica ambientale da attuare nelle fasi di ante operam (AO), corso d'opera (CO) e post operam (PO), al fine di monitorare l'evoluzione delle condizioni ambientali e valutare i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera in progetto.

Gli obiettivi a cui si fa riferimento nella definizione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono:

- verifica delle condizioni ambientali di base, tramite la caratterizzazione delle componenti ambientali e la definizione dello stato ambientale dei luoghi nella fase antecedente i lavori per la realizzazione dell'opera - Monitoraggio Ante Operam;
- valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale rispetto alle condizioni di base, tramite correlazione dei parametri di riferimento analizzati durante la fase di realizzazione dell'opera - Monitoraggio in Corso d'Opera - e successivamente all'entrata in esercizio dell'opera - Monitoraggio Post Operam;
- comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli.

Tutto ciò al fine di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione realizzate;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali, nonché di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Il Piano di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendone alle cause e fornendo soluzioni per l'attuazione degli eventuali interventi correttivi e mitigativi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Il PMA può quindi essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così indicativamente riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;

- verifica dell'efficienza di eventuali opere/interventi di minimizzazione/mitigazione di eventuali impatti.

Le componenti ambientali da monitorare sono:

- Suolo e sottosuolo;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Ecotossicologia
- Vegetazione e Habitat;
- Fauna e specie protette;
- Opere a verde di mitigazione e compensazione;
- Atmosfera;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Campi elettromagnetici.

L'individuazione dei ricettori è stata effettuata sulla base delle analisi territoriali e degli studi ambientali sviluppati nell'ambito del progetto. I ricettori possono differire in funzione della matrice o della componente ambientale considerata, in ragione delle specifiche caratteristiche e sensibilità delle diverse componenti oggetto di indagine.

In relazione all'area di studio e ai potenziali impatti associati alla realizzazione e all'esercizio dell'opera, il PMA individua le aree e i punti di misura presso i quali effettuare rilievi, monitoraggi e campionamenti. La scelta delle stazioni di monitoraggio viene effettuata considerando sia la rappresentatività dei dati acquisibili rispetto alla componente monitorata, sia la concreta accessibilità dei siti necessari allo svolgimento delle attività di controllo. L'ubicazione definitiva delle postazioni potrà tuttavia essere soggetta a variazioni per esigenze logistiche o operative, quali l'indisponibilità di proprietari o ricettori, l'assenza di allacciamenti alla rete elettrica per l'alimentazione delle strumentazioni o eventuali modifiche localizzative dei cantieri nella fase esecutiva.

Per ciascuna componente ambientale sono definite la durata delle attività di monitoraggio e la frequenza delle campagne di misura nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam. L'impostazione del monitoraggio è finalizzata a distinguere gli effetti eventualmente riconducibili alle attività pregresse presenti sul territorio da quelli associabili alle azioni di progetto, mediante la preventiva caratterizzazione dello stato ambientale ante operam e il successivo confronto con i dati acquisiti durante le fasi di costruzione ed esercizio. A tale scopo, il piano individua per ogni componente i parametri da monitorare, le modalità e la durata dei controlli, nonché le eventuali soglie di attenzione e le procedure da attivare in presenza di anomalie o variazioni significative dei parametri rilevati.

Le frequenze e la durata delle attività di monitoraggio sono definite in funzione delle disposizioni normative applicabili e dell'esigenza di assicurare la significatività e la rappresentatività dei dati raccolti. In particolare,

durante la fase di corso d'opera la programmazione delle campagne di monitoraggio è correlata al cronoprogramma delle lavorazioni, alla durata delle attività di cantiere e alla localizzazione delle opere e delle lavorazioni potenzialmente più impattanti sulle diverse componenti ambientali. La durata complessiva del monitoraggio in tale fase sarà pertanto commisurata all'effettivo sviluppo delle attività realizzative e potrà essere adeguata sulla base delle evidenze emerse nel corso dei controlli. Per la fase post operam è previsto, in via generale, un monitoraggio con frequenza trimestrale per almeno un anno, finalizzato alla verifica dell'evoluzione delle condizioni ambientali e degli eventuali effetti correlabili alla realizzazione dell'opera. Successivamente, sulla base dei risultati ottenuti e della valutazione complessiva degli esiti del monitoraggio, la frequenza potrà essere ridotta a cadenza semestrale o annuale. Parametri e frequenze relativi alla fase post operam potranno inoltre essere aggiornati in funzione delle prescrizioni eventualmente impartite in sede di autorizzazione all'esercizio dell'opera.

I dati acquisiti durante le attività di monitoraggio saranno registrati mediante apposite schede di rilievo contenenti la codifica univoca del controllo effettuato e tutte le informazioni necessarie alla completa tracciabilità delle misure, tra cui il codice del rilievo, il codice della stazione, la componente monitorata, la data e l'ora delle attività, il metodo di rilevamento adottato, i parametri misurati con le relative unità di misura e i valori rilevati, nonché gli ulteriori dati stazionali ritenuti significativi. Le informazioni raccolte saranno successivamente organizzate e sistematizzate nei report delle campagne di monitoraggio.

Al termine di ciascuna campagna sarà predisposto un rapporto periodico dedicato alla componente ambientale monitorata, contenente la descrizione delle attività eseguite, i riferimenti normativi e gli standard di qualità applicabili, il protocollo di monitoraggio adottato, i risultati ottenuti, le relative analisi e interpretazioni, le valutazioni sullo stato della componente, le eventuali criticità emerse e le possibili azioni correttive. Tali rapporti consentiranno di documentare in modo organico l'andamento del monitoraggio e l'evoluzione delle condizioni ambientali nel periodo di riferimento.

Con cadenza annuale sarà inoltre predisposto un rapporto di sintesi avente carattere conclusivo per la specifica fase di monitoraggio considerata (ante operam, corso d'opera o post operam). Tale documento analizzerà e interpreterà i dati acquisiti nel periodo di riferimento, fornendo una caratterizzazione aggiornata delle singole componenti ambientali sulla base delle informazioni raccolte nel corso delle diverse campagne e tenendo conto degli esiti delle fasi di monitoraggio precedenti. Il rapporto annuale conterrà, per ciascuna componente, l'inquadramento dell'area di studio, i riferimenti normativi applicabili, il protocollo di monitoraggio adottato, il programma delle attività svolte, i risultati conseguiti e le conclusioni, costituendo il principale strumento di restituzione e valutazione complessiva delle attività di monitoraggio ambientale previste dal presente PMA.

9 Conclusioni

Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Sulla base di quanto valutato, non risultano impatti negativi significativi, sulla base della tipologia di opera, del contesto in cui la stessa si inserisce, della progettazione orientata alla sostenibilità ambientale e delle misure di mitigazione e compensazione previste.

Al contrario, seppur poco significativi si potranno determinare impatti positivi in particolare sulle componenti legate all'ambiente umano (incremento risorse economiche, mantenimento del presidio sul territorio, creazione di nuovi posti di lavoro).

Il progetto "Data Center LIN10 Treviglio" si presenta pienamente compatibile con il contesto urbanistico, rispondendo efficacemente agli obiettivi di rigenerazione e sostenibilità indicati dagli strumenti di pianificazione territoriali.